

**T.C
FIRAT ÜNİVERSİTESİ
TIP FAKÜLTESİ
ORTOPEDİ VE TRAVMATOLOJİ ANABİLİM DALI**

**TİBİA PLATO KIRIKLARININ
CERRAHİ TEDAVİ SONUÇLARININ
DEĞERLENDİRİLMESİ**

**UZMANLIK TEZİ
Dr. Şükrü DEMİR**

**TEZ DANIŞMANI
Yrd. Doç. Dr. Oktay BELHAN**

**ELAZIĞ
2009**

DEKANLIK ONAYI

Prof. Dr. İrfan ORHAN

DEKAN

Bu tez Uzmanlık Tezi standartlarına uygun bulunmuştur.

Doç. Dr. Lokman KARAKURT

Ortopedi ve Travmatoloji Anabilim Dalı Başkanı

Tez tarafınızdan okunmuş, kapsam ve kalite yönünden Uzmanlık Tezi olarak kabul edilmiştir.

Yrd. Doç. Dr. Oktay BELHAN

Danışman

Uzmanlık Sınavı Jüri Üyeleri

.....

.....

.....

.....

TEŞEKKÜR

Tez konusunun belirlenmesi ve hazırlanmasında emeği geçen değerli hocam Yrd. Doç. Dr. Oktay BELHAN'a, uzmanlık eğitimim boyunca desteklerini esirgemeyen değerli hocalarım Prof. Dr. Erhan SERİN'e, Doç Dr. Erhan YILMAZ'a, Doç. Dr. Lokman KARAKURT'a, tım asistan arkadaşlarıma, bölümde görevli tım personele ve değerli eşime teşekkür ederim.

ÖZET

Vücut ağırlığının büyük bir kısmını taşıyan diz eklemine ilgilendiren tibia üst uç kırıkları, sıklıkla fonksiyonel bozukluklara yol açan ciddi yaralanmalardır. Bu çalışmanın amacı Fırat Üniversitesi Hastanesi Ortopedi ve Travmatoloji kliniğinde Ocak 1999 – Aralık 2007 tarihleri arasında, tibia plato kırığı tanısıyla cerrahi olarak tedavi edilen olguların uzun dönem fonksiyonel sonuçlarının değerlendirilmesi ve kıyaslanması, olgularımızdaki başarı oranını ve ortaya çıkmış olan komplikasyonları belirlemek, gruplandırılmış olguları karşılaştırılarak kırık tipinin, yaşın fonksiyonel sonuç ve başarı oranı üzerindeki etkisini ortaya koymaktır.

Tibia plato kırığı mevcut olan 17'si kadın 32'si erkek 49 olgu tez kapsamına alındı ve olgular retrospektif olarak incelendi. Uygulanan ameliyatlarda hastalar 3 ayrı grupta incelendi. 1. grup açık redüksiyon internal tespit, 2. grup kapalı redüksiyon perkütan tespit, 3. grup kapalı redüksiyon eksternal fiksasyon idi. Her bir grup Rasmussen klinik ve radyolojik değerlendirme skoruna göre kendi içinde analiz edildi.

Klinik değerlendirme kriterine bakıldığında 1. gruptaki 18 olguda % 83.4'lük, 2. gruptaki 15 olguda % 93.4'lük, 3. gruptaki 16 olguda ise % 73.5'lik iyi ve mükemmel sonuçlar elde edilmiştir. Radyolojik değerlendirmeye bakıldığında ise sırasıyla 1. grupta % 55.6, 2. grupta % 66.6 ve 3. grupta ise % 68.8 başarılı sonuçlar alınmıştır.

Sonuç olarak tibia plato kırıkları eklemi ilgilendiren kırıklar olduğundan, kırığın tipi ve yeri, yer değiştirme ve parçalanmanın derecesi ve eşlik eden kemik ve yumuşak doku hasarları dikkate alınarak uygun cerrahi yöntem seçilmelidir.

Anahtar Kelimeler: Rasmussen skoru, tibia plato kırıkları

ABSTRACT
PLATEAU FRACTURES OF TIBIA
SURGERY TREATMENT RESULTS
EVALUATION

The tibial superior end fractures that are associated with the knee joint supporting most of the body weight are severe injuries which may lead to frequent functional disorders. The purpose of this study is to evaluate and compare the long term functional results obtained with cases that were treated in Firat University Hospital Orthopedics and Traumatology clinic between the dates of January 1999 and December 2007, diagnosed with tibial plateau fractures; to determine the success rate of the cases and the complications occurred; and to introduce the effect of the fracture type and age on the functional result and success rate by comparing the grouped cases.

A total of 49 cases, 17 of which are women and the rest is men, were included in the scope of thesis and the cases were examined retrospectively. The patients were examined within 3 groups during the operations applied. 1. Group 1 was open reduction internal fixation, group 2 was closed reduction percutaneous fixation, and the third group was closed reduction external fixation. Each group was analyzed as per Rasmussen clinical and radiological evaluation score.

Considering the criterion for clinical evaluation, good and excellent results were obtained for 18 cases in group 1, for 15 cases in group 2 and for 16 cases in group 3 which are 83.4%, 93.4% and 73.5%, respectively. When examining the radiological evaluation, the percentages of successful results for group 1, group 2 and group 3 are 55.6%, 66.6% and 68.8%, respectively.

Consequently, as tibial plateau fractures are articular fractures, proper surgical method should be selected by taking into consideration the type and area of fracture, degree of migration and fracture, and the accompanying damages of bone and soft tissue.

Key Words: Rasmussen score, tibial plateau fractures

İÇİNDEKİLER

	<u>Sayfa</u>
1. GİRİŞ	1
1.1. Tarihçe	2
1.2. Anatomi	2
1.3. Tibia plato kırıklarının oluş mekanizması	5
1.4. Tanı	7
1.4.1. Belirtiler ve Bulgular	7
1.4.2. Görüntüleme Çalışmaları	7
1.4.2.1. Konvansiyonel Grafi	8
1.4.2.2. Bilgisayarlı Tomografi	9
1.4.2.3. Manyetik Rezonans Görüntüleme	10
1.4.2.4. Doppler Ultrasonografi	10
1.4.2.5. Anjiografi	10
1.5. Sınıflandırma	11
1.6. Tibia Plato Kırıklarına Eşlik Eden Ek Lezyonlar	16
1.7. Eklem Kırıkdağı Yaralanma Şiddetinin Değerlendirilmesi	16
1.8. Kırık Tedavisine Genel Bakış.	17
1.8.1. Tibia Plato Kırıklarında Konservatif Tedavi	19
1.8.2. Tibia Plato Kırıklarının Cerrahi Yöntemlerinin Gözden Geçirilmesi	20
1.8.2.1. Cerrahinin Zamanlaması	21
1.8.2.2. Cerrahi Yaklaşımlar	21
1.8.3. Cerrahi teknikler	23
1.8.3.1. Açık Redüksiyon ve İnternal Tespit	23
1.8.3.2. Minimal Düzeyde İnvazif Teknikler	23
1.8.3.3. Artroskopi Destekli Cerrahi Tedavi	24
1.8.3.4. İndirekt Redüksiyon ve Perkütanöz Vida Tespiti	25
1.8.3.5. Eksternal Fiksasyon ve Sınırlı İnternal Fiksasyon	25
1.8.3.6. Daha Az İnvaziv Stabilizasyon Sistemi	25
1.8.3.7. Tibia Plato Kırıklarında Kemik Greftlenmesi	27
1.8.4. Spesifik Schatzker Kırık Tiplerinin Cerrahi Tedavisi	27

1.8.5. Açık Kırıklarda Yaklaşım	30
1.8.6. Tibia Plato Kırıklarında Damar Yaralanmasının Tedavisi	31
1.8.7. Postoperatif Bakım	32
1.8.8. Tespit Materyalinin Çıkartılması	32
1.9. Komplikasyonlar	33
1.9.1. Enfeksiyon	33
1.9.2. Post-travmatik Artrit	34
1.9.3. Kaynama Yetersizliği	34
1.9.4. Diz Sertliği	35
1.9.5. Myositis Ossifikans	35
1.9.6. Peroneal Sinir Lezyonları	35
1.9.7. Vasküler Yaralanma	35
2. GEREÇ VE YÖNTEM	36
2.1. Gereç	36
2.2. Yöntem	37
2.2.1. Cerrahi Teknik	38
2.2.1.1. Destek Plak ve/veya Vidalarla İnternal Tespit	38
2.2.1.2. Eksternal Tespit ve Sınırlı İnternal Tespit Uygulaması	39
2.2.1.3. Açık Kırıkların Tedavisi	40
2.2.2. Biyoistatistik Değerlendirme	41
3. BULGULAR	44
4. TARTIŞMA	58
5. KAYNAKLAR	67
6. ÖZGEÇMİŞ	78

TABLO LİSTESİ

	<u>Sayfa</u>
Tablo-1. Rasmussen Klinik Değerlendirme Kriterleri ve Skoru	42
Tablo-2. Rasmussen Radyolojik Değerlendirme Kriterleri ve Skoru	43
Tablo-3. Schatzker sınıflandırmasına göre 49 tibi plato kırığının dağılımı	44
Tablo-4. Düşük ve yüksek enerjili kırık tiplerinin dağılımı	45
Tablo-5. AO/ASİF Sınıflandırmasına göre 49 tibia plato kırığının dağılımı	45
Tablo-6. Olgularda tespit edilen ek patolojiler	47
Tablo-7. Schatzker tip I/II/III kırığı olan 26 olgunun verileri ve sonuçları	48
Tablo-8. Schatzker tip IV/V/VI kırığı olan 23 olgunun verileri ve sonuçları	49
Tablo-9. Uygulanan cerrahi yöntemler	51

ŞEKİL LİSTESİ

	<u>Sayfa</u>
Şekil-1. Tibia platosunun önden ve arkadan görünüşü	3
Şekil-2. Tibia platosunun üstten görünüşü	4
Şekil-3. Diz çevresi bağ yapılarının görünümü	5
Şekil-4. Tibia plato grafisi çekilmesi için kraniale doğru 10-15 ° açı verilir	8
Şekil-5. Grafide sagittal aligment ve koronal aligment değerlendirilmesi	9
Şekil-6. BT de ve üç boyutlu BT de görünümü	10
Şekil-7. Tibia proksimal bölge kırıklarının AO/ASIF sınıflandırması	12
Şekil-8. Tibia plato kırıklarının Schatzker sınıflandırması: tip I, tip II, tip III	14
Şekil-9. Tibia plato kırıklarının Schatzker sınıflandırması: tipIV, tip V, tip VI	15
Şekil-10. Schatzker tip III plato kırığında artroskopi yardımıyla kırık redüksiyonu ve plak vida uygulaması	24
Şekil-11. LİSS A: Plak ve uygulama mekanizması. B: Dişli vida başı ve LİSS plağı üzerinde dişli vida deliği	26
Şekil-12. Schatzker tip I plato kırığında floroskopi eşliğinde kırık redüksiyonu ve kanüllü vida ile tespit	28
Şekil-13. Olguların cinsiyet dağılımı	36
Şekil-14. Tibial plato kırığında çökme ve açılanma	37
Şekil-15. Olguların yaralanma mekanizmalarının dağılımı	44
Şekil-16. Açık ve Kapalı kırıkların dağılımı	46
Şekil-17. Olguların ameliyat şekline göre dağılımı	50
Şekil-18. Olgu No: 6; A-B-C: Araç dışı trafik kazası sonrası Schatzker tip I tibia plato kırığı. D-E: Kapalı redüksiyon ve spongioz vida ile tespit Uygulanan olgunun, postoperatif 14. aydaki takip grafikleri	52
Şekil-19. Olgu No; 34 A: Araç dışı trafik kazası sonrası Schatzker tipIV tibia plato kırığı. B-C: Açık redüksiyon ve plaklı fiksasyon uygulanan olgunun, postoperatif 2.yıl daki takip grafileri	53
Şekil - 20. Kırık tipine göre klinik ve radyolojik değerlendirme başarı oranları	56
Şekil -21. Yaş gruplarına göre klinik ve radyolojik değerlendirme başarı oranları	56

KISALTMALAR LİSTESİ

- BT** : Bilgisayarlı Tomografi
MRG : Manyetik rezonans görüntüleme
AO/ASIF : The Association for the Study of Internal Fixation
LİSS : Daha Az İnvaziv Stabilizasyon Sistemi
ARİF : Açık redüksiyon internal fiksasyon
CPM : Continuous passive motion
ASY : Ateşli silah yaralanması

1. GİRİŞ

Büyük ağırlık taşıyan eklemi ilgilendiren tibia üst uç kırıkları, sıklıkla fonksiyonel bozuklukla sonuçlanan ciddi yaralanmalardır. Normal diz fonksiyonunu korumak için eklem bütünlüğünü devam ettirmek, normal mekanik aksı korumak, eklem stabilitesi ve tam hareket aralığını sağlamak gerekir. Bozulmuş yumuşak dokular, değişken kemik kalitesi ve hastanın genel durumu başarıyı düşürür. Dizin ekstansör mekanizmasının sonlandığı, çapraz ve yan bağların yapıştığı, menisküslerin yerleşim yeri olan ve aynı zamanda pelvis ve femurdan diz altına uzanan hamstring grubu kaslar, faysa lata ve iliotibial bandın sonlandığı tibia proksimal kısmının kırıkları alt ekstremitenin mekanik ve statik fonksiyonlarında önemli kayıplara neden olur (1).

Proksimal tibia kırıkları eklemi ilgilendiren ve eklemi ilgilendirmeyen olarak iki alt başlıkta incelenebilir. Eklemi ilgilendiren kırıklar, tibia platosunun veya tibia kondilerinin kırıklardır; dizin hizalanmasını, stabilitesini ve hareketini etkiler. Eklemi ilgilendirmeyen kırıklar ise tibia proksimal metafiz veya cisim kırıkları, dizin hizalanmasını, stabilizeyi ve gücü etkiler. Tibia plato kırıkları daha çok direk zorlamalar ile meydana gelmektedir. Dış plato kırıkları daha sık izlenmektedir. Yüksekten düşmede diklemesine zorlama ile çok kez T veya Y biçiminde kırık olur. Yalnız başına varus ve valgus zorlamaları kondilde kırıktan çok bağ yırtılmasına sebep olur. Trafik kazalarında kondil bölgeleri, yayalara araç ön tamponu çarparak kırıldığı için çamurluk kırığı (bumper fracture veya fender fracture) da denilmektedir (1).

Hohl'a göre, tibial plato kırıkları tüm kırıkların %1'ini, yaşlılardaki kırıkların %8'ini oluşturur. Plato kırıkları, farklı derecelerde eklem çökmesi ve çıkıkla birlikte geniş bir yaralanma spektrumunu kapsar. Araştırmalar, çoğu hasarlanmanın lateral platoyu etkilediğini (%55-%70) göstermiştir. Medial platoda izole yaralanmalar, vakaların %10-%20'sinde görülür, buna karşın her iki platonun da katıldığı bikondiler kırıklar bildirilmiş serilerin %10-%30'unda bulunmuştur (2).

1980'lerin başlarından bu güne cerrahi tekniklerin ve implantların gelişmesiyle, bu kırıkların cerrahi tedavisine aşık bir yönelim olmuştur. Bu kırıklarda optimal tedavi yöntemi halen tartışmalıdır (3, 4).

Yüksek enerjili ve özellikle ciddi yumuşak doku hasarıyla birlikte görülen kompleks tibia plato kırıklarında 1990'larda yeni cerrahi teknikler geliştirilmiştir. Bu yüksek enerji kırıkları için, cerrahi tedaviye ihtiyaç olduğu hakkında çok az anlaşmazlık vardır. Ancak, cerrahlar arasında düşük enerjili kırıklar için cerrahi tedaviye karşı cerrahi olmayan tedavi endikasyonları büyük ölçüde değişir, çoğu kırık tipleri için spesifik tedavi yöntemleri de böyledir. Tibia plato kırıklarının hasar spektrumu öylesine geniştir ki, her durumda başarılı olduğu kanıtlanmış bir tedavi yöntemi yoktur. Birçok yazar, özellikle yaşlılarda, düşük enerjili tibia plato kırıkları için, konservatif ve cerrahi tedavi yöntemlerinin her ikisinin de kullanımıyla yeterli sonuçlar bildirmiştir (5-10). Diğer yandan, fizyolojik olarak genç hastalardaki orta ve yüksek enerji travmalarının sonucu olarak görülen tibia plato kırıkları genellikle cerrahi tedavi edilir (5, 11).

1.1. Tarihçe

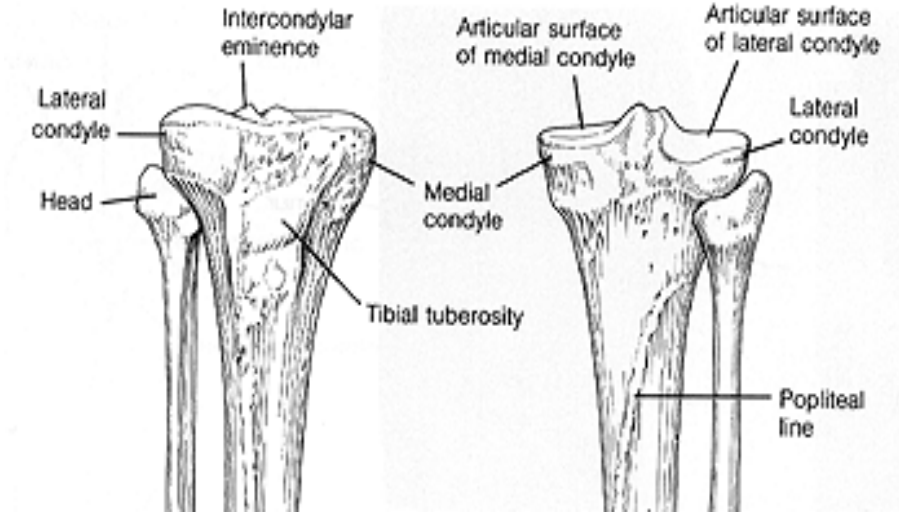
Tibia plato kırıklarına ait veriler çok eskilere dayanmaktadır. İlk internal fiksasyon 1909 yılında Wilms tarafından yapılmıştır. 1950'li yıllarda konservatif tedavi ön plandaydı. Bu yıllarda yapılan klinik çalışmaların sonucunun uzun süreli immobilizasyonun diz ekleminde hareket kısıtlılığı yaptığı ve özellikle eklem içi kırıklarda komplikasyonun oldukça fazla olduğu şeklindeydi. Bazı otörler cerrahi tedavi uyguladıkları tibia plato kırıklarında daha sonra hareket kısıtlılığı ve redüksiyon kaybı gibi komplikasyonları gördüklerini söyleyerek konservatif tedaviyi önermişlerdir. 1980'li yıllarda Hohl, plato kırıklarında erken hareketin önemini belirtmiştir. Bu dönemlerde rijit internal fiksasyon sağlayan plaklar ve vidalar geliştirilmiştir. Son 15 yılda konservatif ağırlıklı tedaviler yerini cerrahi tedaviye bırakmıştır (2, 12-19).

1.2. Anatomi

Diz eklemi vücudun en büyük ve en esnek eklemlerinden birisidir. Diz eklemi hem ginglymus (menteşe eklem), hem de trokoid (pivot) eklem özelliklerini gösterir. Yürüme siklusu boyunca her üç ekseninde de değişen derecelerde hareket açıklığı meydana gelmektedir. Diz eklemi patellofemoral, tibiofemoral ve tibiofibular olmak üzere üç eklemden oluşur. Anatomik yapısı nedeniyle, eklemin stabilitesi; statik (kapsül ve bağlar) ve dinamik (kas ve tendonlar) yapılar tarafından sağlanır (20).

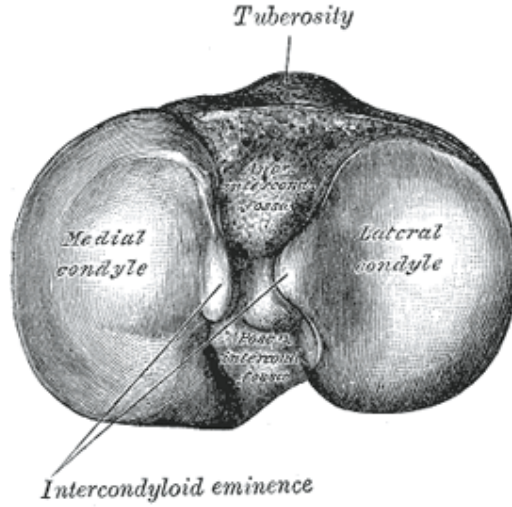
Ekstansiyonda büyük bir stabiliteye sahipken fleksiyonda ileri derece mobildir. Diz ekleminde normal fleksiyon ve ekstansiyon 0°-140° arasındadır. Ancak 5°-10° hiperekstansiyon mümkündür. Diz hiperekstansiyonda iken, abduksiyon-adduksiyon hareketi hiç yapılmazken, 30° fleksiyonda abduksiyon ve adduksiyon hareketi maksimuma ulaşır. Ancak 30° derece fleksiyondan sonra abduksiyon ve adduksiyon tekrar azalır. 90° fleksiyonda; 30° iç rotasyon, 40° dış rotasyon yapabilir (20-22).

Larson dizin yapısını kemik yapılar, eklem dışı ve eklem içi yapılar olmak üzere üç grupta inceler. Tibia, lateral taraftan bilek eklemine tamamlayan fibula ile birlikte kas tutunmasını ve vücudun ana ağırlık taşıyan kemiğidir. Ağırlığın %85'ini taşır. Tibia cisminin üst ucu genişleyerek lateral ve medial kondilleri oluşturur. Proksimal eklem yüzeyi önden arkaya ve aşağıya doğru yaklaşık 10° eğimlidir. Platolar arasında, medial ve lateral tibial çıkıntıları birleştiren, menisküsler ve çapraz bağların tutunma bölgelerine sahip olan interkondiler eminensiyaya yerleşir. Eklem çizgisinin 2,5-3 cm aşağısında ön tibial krestte bulunan tibial tüberkül (Tuberositas tibia), patellar tendonun yapışma yeridir (23) (Şekil 1, 2).



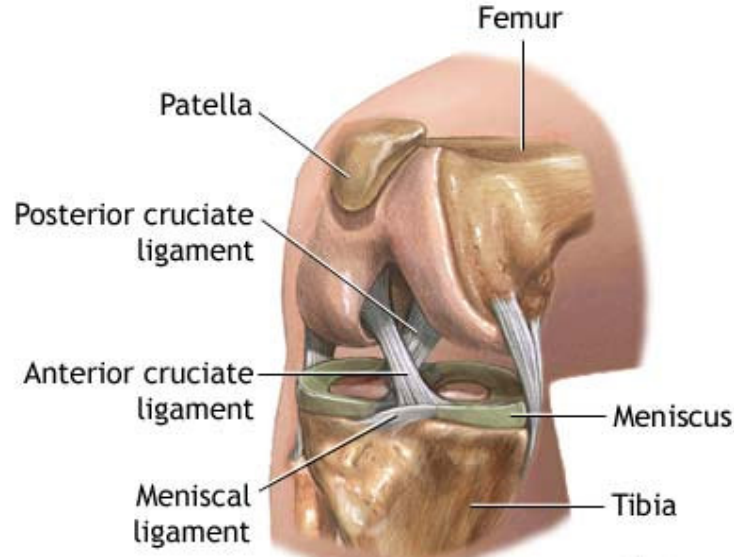
Şekil-1. Tibia platosunun önden ve arkadan görünüşü

Lateral tibial eğimin ön-dış yüzünde bulunan Gerdy tüberkülü, iliotal bandın yapışma yeridir. Fibula yukarıda tibial kondil posterolateralinde tibia ile proksimal tibiofibular eklemi oluşturur. Fibula tibiyanın proksimal kısmına bir destek görevi yapar ve dış yan bağ ve biceps tendonunun yapışma yeridir. Medialde pes anserinus medial hamstringlerin yapışma yeridir (2).



Şekil-2. Tibia platosunun üstten görünüşü

Tibia platosu medialde yaklaşık 3 mm kalınlığında, lateralde ise 4 mm kalınlığında hyalin kıkırdak ile örtülmüştür. Medial plato daha geniş ve konkav yapıda, daha küçük olan lateral plato ise konveks yapıdadır. (Şekil 2). Lateral radyografide lateral plato medial platodan daha yüksek olduğundan lateralden mediale doğru vida yerleştirilirken vidanın medialde ekleme girmemesine dikkat edilmelidir. Her bir platonun dış kısımları fibrokartilaj bir menisküs ile örtülüdür. Dış menisküs iç menisküse göre daha geniş eklem yüzeyini kaplar. Menisküsler meniskotibial bağlar ile tibia platosunun çevresine yapışır. Anatomik olarak kemiksel stabilitesi olmayan diz ekleminde, iç ve dış yan bağlar, ön ve arka çapraz bağlar ve eklem kapsülü stabiliteyi sağlar (2, 18) (Şekil 3).



Şekil-3. Diz çevresi bağ yapılarının görünümü

1.3. Tibia plato kırıklarının oluş mekanizması

Hohl' a göre tibia plato kırıkları bütün kırıkların %1'ini oluşturmaktadır. Bu bölge kırıklarının %55-70'i lateral platoda, %10-23'ü medial platoda ve %10-30'u her iki platodadır. Hohl yaptığı çalışmada tibia plato kırıklarının %45'inin araç dışı trafik kazası, %13'ünün araç içi trafik kazası, %17'sinin yüksekten düşme, %15'inin spor ve minör travmalar sonucu, %10'unun ise bisiklet, motosiklet kazaları ve diğer nedenlerle oluştuğunu bildirmiştir (2).

Tibia plato kırıkları, aksiyal yüklenmeyle birlikte olan güçlü valgus veya varus kuvvetlerinin sonucu görülür. Kennedy ve Bailey çalışmalarında, kadavra dizlerini 700-3600 kg aralığındaki aksiyal yüklerle valgus veya varus kuvvetlerine maruz bırakmışlar. Deneysel olarak sıklıkla izlenen tibia plato kırık örneklerinin birçoğunun oluştuğunu ve uygulanan kuvvet ile bir kırık veya bir ligament hasarı meydana geldiğini, fakat her ikisinin aynı anda nadir gözlendiğini bildirmişlerdir. Ayrıca 1000-1700 kg aralığındaki valgus yüklenmeleri sırasında eklem yüzleri ve kondillerde değişik büyüklük ve derecelerde karışık (mixed) tip kırıklar oluşturulmuş. Kırığın yeri eklem flexiyon veya ekstansiyon derecesine bağlı olduğu görülmüş ve bu kuvvetlerin, motorlu araç kazaları gibi küt travmalardan sonra hastalarda görülen yaralanmaların benzeri olduğu düşünülmüştür (24).

Klasik tampon kırığı, dizin yan tarafına gelen içe doğru yönelmiş bir darbeden kaynaklanan bir dış plato kırığıdır. Bu da dış femoral kondil ve tibia dış

patosunun yüklenmesinin birlikte oluşturduğu bir valgus deforme edici kuvvetin sonucudur. Aksiyal yük 3600 kilogramı aştığı zaman patlayıcı (explosive), ciddi olarak parçalanmış kırıklar oluşmuştur. Klinik olarak bu mekanizmanın ekstansiyondaki diz üzerine yüksekte düşme sonrası, yüksek enerjili bir motorlu araç veya motorsiklet kazası nedeniyle görüldüğü düşünülmektedir. Bir hasta aksiyal yükte birlikte valgus veya varus kuvvetine maruz kaldığında, ilişkili femoral kondil altta yatan tibial plato üzerine hem makaslayıcı (shearing), hem de sıkıştırıcı kuvvet gösterir. Bu sıklıkla, yarılma (split) kırık, çökme kırığı veya her iki kırık tipi ile sonuçlanır (25). İzole split kırıklar, genellikle eklem yüzeyinin sıkıştırıcı kuvvetlere dayanıklı olduğu yoğun kansellöz kemiklere sahip genç erişkinlerde izlenir. Yaşla birlikte proksimal tibianın güçlü kansellöz kemiği aşama aşama seyrekleşir ve sıkıştırıcı kuvvetlere dayanamaz hale gelir. Darbe yüklenmesiyle çökmüş veya yarılmış-çökmüş tip kırıklar ortaya çıkar ve bu tipik olarak düşük enerjili kuvvetlerle oluşur (26).

Bazı araştırmacılar, dizin bir kenarındaki sağlam yan bağların, karşı kenar platosunda kırığın görülmesinde sebep olarak görüyorlar (27-29). Valgus kuvvetlerinin dış femoral kondili tibia platosuna iterken iç yan bağın menteşe gibi davranarak lateral platoda kırığa sebep olduğu düşünülmektedir. Dış yan bağın da varus kuvvetlerine benzer şekilde karşı koyarak, medial platoda kırıklara sebep olduğu düşünülmektedir. Kuvvetin büyüklüğü sadece parçalanmanın derecesini değil aynı zamanda çıkık derecesini de belirler. Yani, kırığa ek olarak, lateral plato kırıklarıyla birlikte iç yan bağın veya ön çapraz bağın yırtılmaları gibi eşlik eden yumuşak doku lezyonları olabilir (8, 30 ,31). Bunun tersi olarak, dış yan ve çapraz bağların yırtılmaları veya peroneal sinir, popliteal damar lezyonları, medial platonun kırıkları ile birlikte görülebilir. Primer olarak makaslayıcı kuvvetlerden ortaya çıkan split kırıklar, dizin kırık-çıkıkları ve daha büyük derecedeki instabilite ile birlikte olan yan bağ kopması ve kompresyon kırıklarından ayırt edilmelidir (32, 33).

Lateral tibia plato kırıkları medialden daha sıktır. Bunun nedeni; dizin fizyolojik valgusu, lateral tibia platosu altındaki trabekülasyonun zayıflığı ve dizde valgus yaralanmalarının sık görülmesidir. Sarmiento, fibulanın sağlam kaldığı durumlarda medial kondilde çökmenin fazla olduğunu ve varusun arttığını gözlemlemiştir (34).

1.4. Tanı

1.4.1. Belirtiler ve Bulgular

Tanımda ilk adım öykü ve fizik muayenedir. Yaş, eş zamanlı bulunan sağlık problemleri, sigara içme öyküsü, meslek, fonksiyonel beceri ve günlük aktiviteler gibi hasta faktörleri tedavi planı oluşturulurken mutlaka göz önüne alınmalıdır. Genç sağlıklı kişiye göre, yaşlı, hareketsiz, bakıma ihtiyacı olan bir kişide tedavi farklı olabilmektedir (35).

Tibia plato kırıklı hasta, değişmez bir şekilde ağrılı, şişmiş bir diz ile gelir ve etkilenmiş ekstremitte üzerine tam ağırlığını veremez. Fizik muayenede, proksimal tibia ve eklem hattı üzerinde palpasyona fokal duyarlılıkla birlikte, ağrıya sekonder sınırlanmış aktif ve pasif hareket aralığı vardır. Kırık bülleleri, kompartman sendromu bulguları, instabilite bulguları ve nörovasküler yaralanma bulguları saptanabilir. Çevre yumuşak dokunun sağlamlılığını değerlendirmek önemlidir. Derin ezilmeler, hemorajik bülleler ve deri kıvrımlarının yokluğu internal soyulmaya (degloving) işaret eder. Popliteal, dorsalis pedis ve posterior tibial nabızlar palpe edilmelidir. Nadir olmasına karşın tibia plato kırıklarında arteriyel yaralanmalar meydana gelebilmektedir ve şüphelenildiğinde anjiyografi yapılmalıdır (36).

Spesifik olarak peroneal ve tibial sinir fonksiyonlarına bakılarak nörolojik muayene yapılmalıdır. İzole tibia plato kırığını takiben nörolojik yaralanma meydana gelme insidansı düşüktür. Bacağın dört kompartmanı da palpe edilir. Bacağın herhangi bir kompartmanında dolgunluk ya da gerginlik bulunması klinisyen açısından kompartman sendromu olasılığı konusunda bir uyarı niteliğindedir. Varus ve valgus stres testi ilişkili ligament yaralanmalarının değerlendirilmesinde faydalı olabilir fakat testin yaralanmış ekstremitede gerçekleştirilmesi güçtür. Hemartroz için artrosentez gerçekleştirilmesi ve bunu takiben intra-artiküler lidokain uygulanması ligament hasarının daha doğru şekilde değerlendirilmesine olanak sağlayabilir (36).

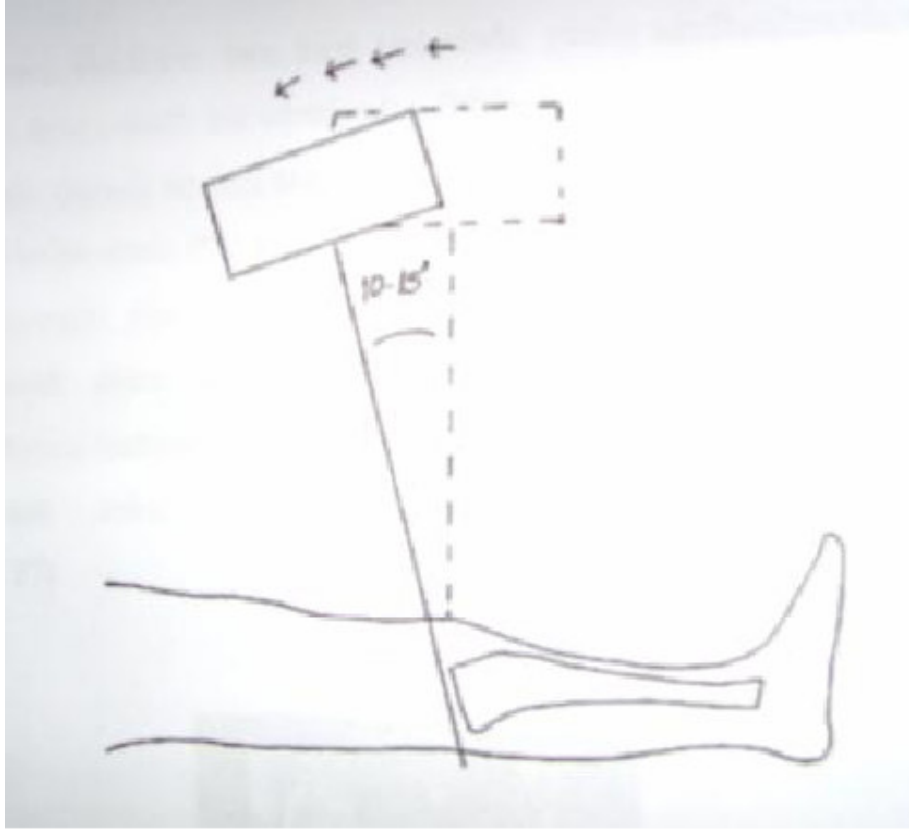
1.4.2. Görüntüleme Çalışmaları

Tibia plato kırığının değerlendirilmesi, en etkili tedavi planının belirlenmesi ve kırığın doğru şekilde sınıflandırılması için uygun görüntüleme yöntemleri gereklidir (36).

1.4.2.1. Konvansiyonel Grafi

Tibia plato kırıklarında öncelikle proksimal tibiayı içine alan iki yönlü radyografi çekilir. Şayet kırığın karakterini tam olarak tespit edemiyorsak internal oblik grafi özellikle lateral plato kırıklarında ve eksternal oblik grafi medial plato kırıklarında tespit etmek için gereklidir. Ek olarak eklem çökmesinin doğru şekilde ölçülmesini sağlamak için tibial platonun eğiminin hesaba katılması amacıyla 15°'lik bir kaudal grafi (Tillman-Moore ya da tibial plato görünümü) çekilmelidir (36) (Şekil 4).

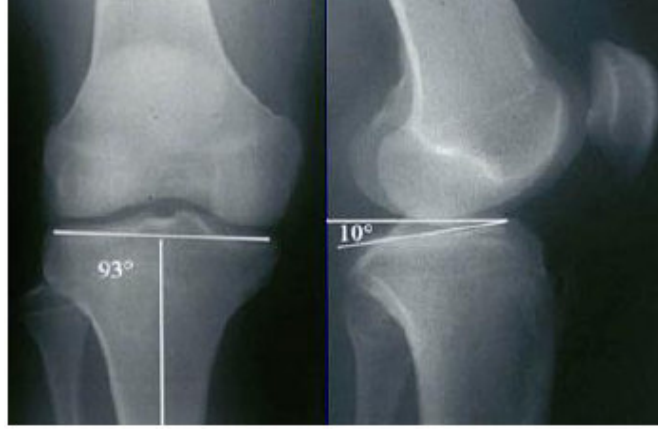
Eklem yüzeyinin çökmesi veya kompleks kırık derecesi hakkında belirsizlik olduğunda veya cerrahi müdahale düşünüldüğünde, ek görüntüleme çalışmaları yapılmalıdır. Traksiyon filmleri, uygulanan bir ligamentotaksis kuvvetinin etkinliğini belirlemede faydalıdır. Anestezi altında stres grafilerinin çekilmesi bağ lezyonunun tespitinde faydalıdır. Özellikle 1'cm den fazla eklem aralığında açılma varsa anlamlıdır (36).



Şekil-4. Tibia plato grafisi çekilmesi için kraniale doğru 10-15 ° açı verilir.

Plato kırıklarında radyografik değerlendirilmede dikkat edilmesi gereken parametreler;

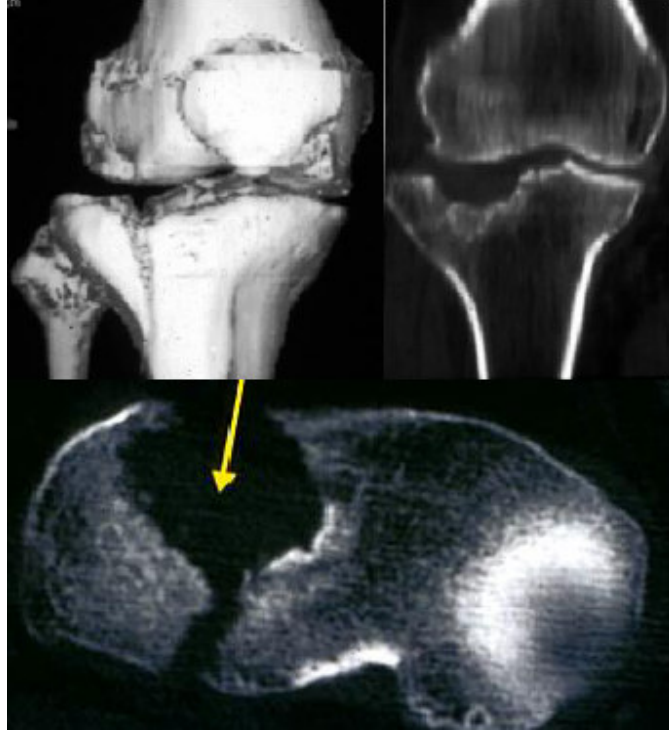
1. Artiküler depresyon
2. Koronal aligment (medial proksimal tibial açı $87^\circ \pm 5^\circ$) (Şekil 5)
3. Sagittal aligment (posterior proksimal tibial açı $9^\circ \pm 5^\circ$) (Şekil 5)
4. Kondiler genişlik (0-5 mm)
5. Tibial uzunluk



Şekil-5. Grafide sagittal aligment ve koronal aligment değerlendirilmesi

1.4.2.2. Bilgisayarlı Tomografi

Bilgisayarlı Tomografi (BT) kırık tipi ve lokalizasyonunun saptanmasında oldukça hassas bir inceleme yöntemidir. Eklem yüzeyinde kırık hattının nereden geçtiğini, çökme derecesini, kırık fragman sayısını ve büyüklüğünü ayrıntılı olarak gösterir. Konvansiyonel kesitlere ek olarak yapılan 3 boyutlu rekonstrüksiyonlar kırık tipinin tayininde ve preoperatif değerlendirmede ortopedik cerraha çok önemli kolaylıklar sağlamaktadır. Bu nedenle bütün tibia plato kırıklı hastalara aksiyel, koronal, sagittal ve 3 boyutlu rekonstrüksiyon yapılmış BT çekilmelidir. Traksiyonda BT özellikle ligamentotaksis ile düzelme miktarının tespitinde ve ilizarov tipi eksternal fiksatorun uygulanmasında yol göstericidir. Özellikle düşük enerji ile meydana gelen basit plato kırıklarında BT çekmek gereksizdir. Ayrıca BT, yüksek enerjili travma ile oluşan plato kırıklarında, fragmanın fiksasyonu için gerekli olan, kanüllü vidaların yönlerini ve sayısını tespit etmede faydalıdır (27).



Şekil-6. BT de ve üç boyutlu BT de görünümü

1.4.2.3. Manyetik Rezonans Görüntüleme

Manyetik rezonans görüntüleme (MRG), yumuşak doku patolojisinin değerlendirilmesi için tibia plato kırıklarında tercih edilmelidir. MRG'nin kırık konfigürasyonunun saptanması için iki boyutlu BT taramalarına eşdeğer olduğu ve özellikle Schatzker II, IV ve VI kırık tiplerine eşlik eden ligament ve menisküs hasarlarının değerlendirilmesinde üstün olduğu gösterilmiştir (8, 31).

1.4.2.4. Doppler Ultrasonografi

Doppler Ultrasonografi yüksek enerjili tibia plato kırıkları ve diz kırıklı çıkıklarında basit non invazif bir girişim olup anjiyografi kadar kesin tanı koydurucu olmamakla birlikte uygulaması faydalıdır. Klinik bulgularda arteryel yaralanma şüphesi yüksek ise anjiyografi çekilmesi zorunludur (26).

1.4.2.5. Anjiyografi

Daha çok yüksek enerjili travmayla meydana gelen kırıklarda veya kırıklı çıkıklarda arter yaralanma ihtimalinin yüksek olmasından dolayı klinik bulgularla, açıklanamayan diz çevresinde artan hematoma, distal nabızların alınamaması veya

karşılaştırılmalı bakıldığında düşük ve zayıf nabız basıncı alınması, sebebi açıklanamayan hematokrit düşmesi durumunda ve kompartman sendromunda anjiyografi çekilmesi zorunludur. Özellikle schatzker tip IV de arteryel yaralanma ihtimali yüksektir (26).

1.5. Sınıflandırma

Yıllar boyunca, tibia plato kırıkları için birçok sınıflandırma geliştirilmiştir. Bütün sınıflandırmalar kırığın yerine ve eklem çıkığının derecesine dayanmaktadır. Aynı zamanda sınıflandırmanın anlamlı olabilmesi için basit, kolayca hatırlanır, tedavi ve tedavi sonucu ile ilişkili olması istenmektedir (3).

İlk olarak 1950 yılında 40 vakalık serilerini yayınlayan Bradford; Tip I- ezilme tarzı (Crush) kırıklar, Tip II split (ayrılma) tarzı kırıklar ve Tip III parçalı kırıkları olmak üzere basit bir sınıflama tarif etmiştir. Bu basit sınıflama günümüzdeki sınıflamaların temelini oluşturmaktadır (37).

1956 yılında Hohl tibia plato kırıkları için ‘ayrılmamış, lokal ayrılma, split çökme ve split kırıklar’ şeklinde farklı bir sınıflama önermiştir. Hohl 1977 yılında 915 olguya dayanarak plato kırıklarını yer değiştirmemiş (%24), lokal çökme (%33), yarılarak çökme (split depresyon) (%29) ve parçalanmış kırıklar olarak ayırmıştır (2, 7).

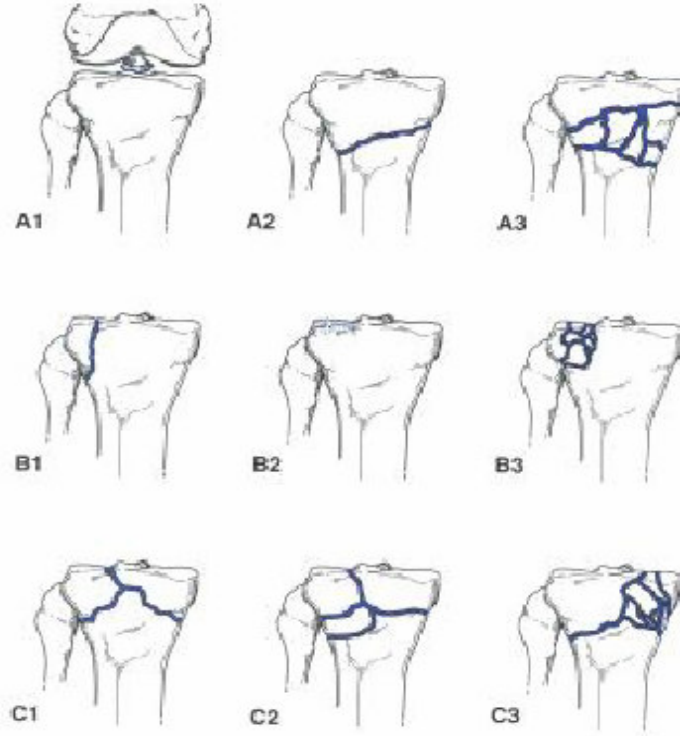
Moore 1981 yılında yaptığı ve sonra 1987 yılında değiştirdiği sınıflandırmada instabiliteye neden olan kırıklı çıkıkları da ayrı bir grupta toplayarak bu bölge kırıklarını 5’e ayırmıştır.

1. Yarılma (Split tip)
2. Kondilin hepsini kapsayan kırık (fakat çökme yok, tüm platoda kırıklı çıkık var)
3. Kenar ayrılma kırığı (Bağ yaralanmaları da olur)
4. Kenar çökme kırığı
5. Dört parça kırık (Bikondiler instabil kırık, interkondiler eminensiya ayrı fragmandır). Moore bu bölge kırıklarını % 10’nun kırıklı kırık olduğunu bildirmiştir (32, 38).

The Association for the Study of Internal Fixation (AO/ASIF) grup, başlangıçta tibia plato kırıklarını kama (wedge), çökme, kama ve çökme, Y-şeklinde, T-şeklinde ve çok parçalanmış şekilde sınıflandırdı (26). Müller 1990’da bu bölge

kırıklarını A, B, C olarak üçe ve her birini 3 ayrı gruba ayırmıştır. A grubu metafiz kırıkları olup eklem dışı, B grubu metafizeal diafiz segmentiyle ilişkisi bozulmayan eklem içi, C grubu ise eklem içi ve tibia diafizine uzanan kırıklardır. Bunların herbiri de parçalanma ve çökme derecelerine göre üçe ayrılır (39).

Kapsayıcı olmakla birlikte, tibia plato kırıklarının AO/ASIF sınıflandırmasının hatırd tutulması zordur ve klinik olarak kullanımı kolay değildir. Çok komplike olup tam gruplamanın zorluğu yanında tedavide bu sınıflandırmanın ayrıcalıklı bir üstünlüğü olmadığı görüşü yaygındır. AO/ASIF sınıflandırmasına göre:



Şekil-7. Tibia proksimal bölge kırıklarının AO/ASIF sınıflandırması

Tip A: Metafiz kırıkları olup eklem dışı izlenmektedir.

Tip B: Kısmi eklem içi kırıklar olup, metafiz ve diafiz ile ilişkisi bozulmaz

B1: Eklem yüzüne kısmi uzanan split (tam ayrılma veya yarılma) kırıktır. Dış veya iç kondillerde marjinal, sagittal, ön ve arka yerleşimli olabilir.

B2: Saf çökme ile izlenen kısmi eklem kırığıdır. Lateralde total çökme (bir parça halinde veya mozaik şeklinde), lateralde sınırlı çökme (periferik, ön ve arkada) ve medialde periferik, merkezi, önde ve arkada çökme şeklinde olabilir.

B3: Split ve çökmenin izlendiği kısmi eklem kırığıdır. Bunlar ön ve arka dış kondilde çökmeler, iç kondilde öne çökme ve arkaya çökmeler şeklindedir (26, 39) (Şekil 7).

Tip C: Tam basit veya çok parçalı eklem içi kırıklar olup, tibia diafizine kadar uzanırlar.

C1: Eklem yüzünün tam ve basit kırığıdır, kırık metafize uzanır. Ön tibial tüberkül ve interkondiler eminensiyada kırıktır.

C2: Eklem yüzü tam ve basit kırığında, metafiz çok parçalanmıştır.

C3: Eklem yüzünün multifragmanter (çok parçalı) kırığıdır. Burada metafiz medialinde kamalanma, metafizde tam parçalanma ve multifragmentasyon vardır (26, 39) (Şekil 7).

Dünyada en yaygın olarak kullanılan tibial plato kırıkları sınıflandırması, muhtemelen Schatzker tarafından önerilmiştir. Schatzker, daha önceki sınıflandırma şemalarındaki kırıkların çoğunu bir araya getirerek, düşük enerjili kırık paternlerini Tip I, Tip II, Tip III; yüksek enerjili kırık paternlerini Tip IV, Tip V, Tip VI olarak gruplandırma bir sınıflandırma önerdi (18, 24, 33).

Tip I: Eklem çökmesinin olmadığı lateral tibia platosunun bir split (yarılma) kırığıdır. Değişmez bir şekilde depresyona direnen güçlü kansellöz kemikli genç erişkinlerde görülür. Lateral menisküs sıklıkla yırtılır veya periferik olarak ayrılırarak kırık bölgesinde aralığa yerleşebilir (26, 39) (Şekil 8).

Tip II: Lateral tibial platonun split çökme kırığıdır. Yaralanma aksiyal yüklenme ile kombine olan lateral bükülme kuvvetinden kaynaklanır. Genellikle, hastaların hayatlarının dördüncü dekadı ve sonrasında görülür. Bu yaş gurubunda, subkondral kemik zayıflar, lateral kondil'de bir ayrılmayla birlikte eklem yüzeyinde çökmeye yol açar (26, 39) (Şekil 8).

Tip III: Lateral platonun izole çökme kırığıdır. Bu çökme eklem yüzeyi lateralinin her hangi bir kısmını ilgilendirebilir, fakat genellikle santral yerleşimlidir. Yerine, büyüklüğüne, çökmenin derecesine ve dış menisküs tarafından kaplanmasına bağlı olarak, bu tip kırıklar stabil veya instabil olabilir. Dış ve arkadaki çökmeler,

genellikle merkezi çökmelerden daha büyük derecede eklem instabilitesine yol açar (26, 39) (Şekil 8).



Tip I

Tip II

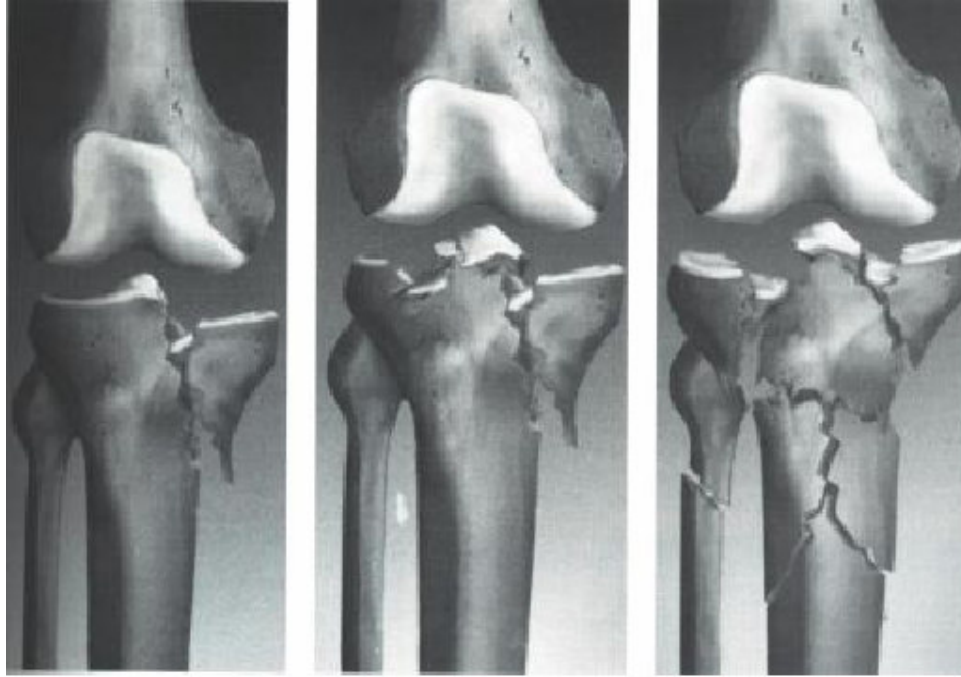
Tip III

Şekil-8. Tibia plato kırıklarının Schatzker sınıflandırması: tip I, tip II, tip III

Tip IV: Medial platoyu ilgilendiren kırıktır. Yaralanma varus ve aksiyal yüklenme kuvvetlerinden kaynaklanır ve lateral plato kırıklarından daha az sıklıkta görülür. Yaralanma genellikle orta-yüksek enerjili travmalardan kaynaklanır, bu da eşlik eden çapraz bağ, dış yan bağ, peroneal sinir ve popliteal damar hasarlarının yüksek insidansının göstergesidir. Popliteal arter yaralanması ile sık birlikte izlendiğinden bu tip kırıklar, hastalarda intimal yırtılmaları veya popliteal arterin trombozunu gözden kaçırmamak için gerekli olduğunda arteriyografi ile yakından değerlendirilmelidir (26, 39) (Şekil 9).

Tip V: Çeşitli derecelerde eklem çökmesi ve kondillerin düzensiz yerleşimiyle birlikte olan bikondiler plato kırığıdır. En yaygın patern, çökmüş veya ayrılmış-çökmüş dış tibia plato kırığı ile birlikte olan tibia iç kondil kırığıdır. Yüksek enerjili kırıklarında, popliteal damarların lezyonunu saptamak için nörovasküler durumun değerlendirilmesi önemlidir. Moore'a göre plato kırıklarının 1/3'ünü oluşturur. AO/ASİF grubu C1 kırığına uyar (26, 39) (Şekil 9).

Tip VI: Diyafiziyel ve metafiziyel ayrılmanın olduğu kondiler tibia plato kırığıdır. Genellikle yüksek enerjili travmalarının sonucudur ve sıklıkla yüksekte düşme sonucu olur. Radyografik olarak, belirgin eklem parçalanması ve çökmesi, metafiziyel parçalanma ve yer değiştirmeye birlikte olan patlayıcı kırık olarak bilinir. Bu kırık sıklıkla diz ve bacağın yumuşak doku kaplamasında bozulma ile birlikte (26, 39) (Şekil 9).



Tip IV

Tip V

Tip VI

Şekil-9. Tibia plato kırıklarının Schatzker sınıflandırması: tip IV, tip V, tip VI

Kırık alanının etrafını saran yumuşak dokuların görünümü, yaralanma derecesini yansıtabilmekte ve tedavi planını etkileyebilmektedir. Açık kırığın derecesi ile enfeksiyon, kaynamama ve amputasyon gibi komplikasyonların insidansı arasında kesin bağlantıların gösterildiği açık kırık olguları bu konudaki en temel örnekleri oluşturmaktadır. Gustilo ve ark. açık kırıkların tanımlanması için geliştirdikleri sınıflandırma sistemi deri yaralanmasını, bölgesel yumuşak doku yaralanmasının genişliğini ve kontaminasyonunu ayrıca kırık modelinin şiddetini hesaba katmaktadır. Bu sınıflandırma sistemi, bütün uzun kemik kırıklarına uygulanmaktadır ve sınıflandırmanın faydası, açık tibia kırıklarında enfeksiyon riskinin tahmin edilmesiyle kanıtlanmıştır (40).

1.6. Tibia Plato Kırıklarına Eşlik Eden Ek Lezyonlar

Tibia plato kırıklarına en sık olarak menisküs yırtıkları, iç ve dış yan bağ ve çapraz bağ yaralanmaları eşlik eder. Bütün bu lezyonların görülme sıklığı %50-60 gibi yüksek bir orandadır (41, 42). Bu patolojiler en sık olarak Schatzker tip 2 ve tip 4 kırıklarda gözlenir. Menisküs lezyonu görülme oranı %30-50'dir. Menisküs yırtıkları en sık lateral menisküsde görülür ve bunların %20-30'u tamir edilebilir yırtıklardır. Yırtık lokalizasyon olarak sıklıkla kırık tarafında ve menisküsün arka boynuzunda görülür (43). Tibial plato kırıklarıyla ilişkili meniskal patoloji spektrumu yakın zamanda iki çalışmada tarif edilmiştir. Vangsness ve ark. tibial plato kırığının tedavisinden önce diyagnostik artroskopiyle değerlendirilen 36 dizin %47'sinde eşlik eden meniskal yaralanmalar saptamıştır. Kırık paterni ile menisküs yaralanması arasında hiçbir korelasyon bulunmamaktaydı ancak, yazarlar internal tespit gerektiren 25 kırığın 16'sında (%64) meniskal yırtıklar tarif ederken, kapalı yöntemlerle tedavi edilen 11 kırığın yalnızca birinde meniskal yırtık mevcut olduğunu kaydetti. Tüm tibia plato kırıklarında artroskopi ya da MRG yoluyla menisküsün durumunun araştırılması önerilmektedir (44).

Delamarter ve ark. bir retrospektif incelemede yan bağların onarılmadığı dizlerin hem geç instabilite hem de genel diz fonksiyonu açısından, kırıklarının açık redüksiyonu ve internal tespiti sırasında yan bağ tamiri yapılmış olan dizlerle karşılaştırıldığında, kötü bir prognoza sahip olduğunu saptamıştır. Diğer yandan tibial plato kırığına eşlik eden çapraz bağ yaralanmalarının cerrahi onarıma rağmen kötü bir prognoza sahip olduğu görülmüştür (45).

1.7. Eklem Kıkırdağı Yaralanma Şiddetinin Değerlendirilmesi

Tibia platosunun kemik yaralanmasına genellikle ikincil olarak eklem kıkırdağı yaralanması da eşlik etmektedir. Kırık sırasındaki eklem kıkırdak yaralanma şiddetinin, posttravmatik osteoartrozun kademeli gelişiminde etkili olduğu düşünülmektedir. Fakat eklem kıkırdağı hasarının boyutunu yada posttravmatik dejenerasyon riskini değerlendirilebilecek kabul edilmiş bir yöntem henüz bulunmamaktadır. Posttravmatik artrit, çoğunlukla eklem redüksiyonunun tam olarak yapılamamasından, şiddetli geri dönüşümsüz eklem kıkırdağı yaralanmasından veya bu iki faktörün kombinasyonundan oluştuğu üzerinde durulmaktadır (35).

1.8. Kırık Tedavisine Genel Bakış

Bir tibia plato kırığının tedavisinin ana amacı ağrısız ve fonksiyonel hareket aralığına sahip olan, iyi şekilde hizalanmış stabil bir eklem elde edilmesidir. Tedavi seçenekleri değerlendirilirken hastanın yaşı, aktivite seviyesi ve beklenti seviyesi gibi hastayla ilişkili faktörler göz önünde bulundurulmalıdır. Kırığın karakterini belirleyen yaralanma faktörleri de tedavi kararında önemli bir role sahiptir. Bu faktörler:

1. Diz stabilitesi
2. Kırık yer değiştirme ve parçalanma miktarı
3. Kırık yeri
4. Cildin durumu
5. Yaralanmanın açık ya da kapalı olması
6. Eşlik eden yumuşak doku ve kemik yaralanması
7. Birlikte mevcut olan nörovasküler yaralanma
8. Çoklu travmanın varlığı olarak sıralanabilir (36).

Tibia plato kırıklarında cerrahi veya konservatif tedavi uygulaması halen tartışmalı olmaya devam etmektedir. Kabul edilebilir eklem çökmesi ve deplasman miktarı konusunda hiçbir kesin veri bulunmamaktadır. Hayvan çalışmaları eklem kırıldak kalınlığını (aralık 2 mm-5 mm) aşan bir basamak bulunduğunda osteoartrit geliştiğini ortaya koymuştur (36). Ek olarak mekanik çalışmalar, 3 mm'den daha büyük eklem yüzey basamaklanması veya uyumsuzluğu olduğunda, eklem temas basınçlarında belirgin bir yükselme göstermiştir. 1,5 mm'den daha az eklem düzensizliği, temas basınçlarında belirgin bir artış göstermemektedir; buna göre, eklem küçük derecedeki uyumsuzlukları kompanse edebiliyor görünmektedir (26).

Kabul edilebilir eklem çökme miktarı konusunda hiçbir klinik veri mevcut olmamasına karşın, 4 mm'den 10 mm'ye kadar olan aralık tolere edilebilir olarak tanımlanmıştır (7, 18, 38, 46, 47). Bir dizi çalışmada rezidüel basamak büyüklüğü posttravmatik artrit gelişimi ile zayıf bir korelasyon sergilemiştir (10, 47, 48). Diğer taraftan, aksiyel eksen bozukluğu ve diz eklemi instabilitesi, sekonder osteoartritle güçlü şekilde korelasyon içindedir ve kötü bir sonucun ön göstergesi niteliğindedir. (38, 47).

Eklem içi parçaların anatomik redüksiyonu ve stabil fiksasyonu eklem kırıldak rejenerasyonu için gereklidir. Hatalı redüksiyon ve instabilite hızlı eklem

kıkırdak dejenerasyonu ile sonuçlanmaktadır. Bu da anatomik bir redüksiyona ve erken hareketi kolaylaştırmak için stabil fiksasyona ihtiyaç olduğu görüşünü destekler (26).

Ekstansiyondaki dizde 10°'den büyük varus, ya da valgus instabilitesinin olması cerrahi tedavinin rölatif bir endikasyondur (48). Diğer rölatif cerrahi tedavi endikasyonları çoğu deplase bikondiler kırıkları ve deplase medial kondiler kırıklarıdır (36). Eğer kırık yer değiştirmesi eklem instabilitesi oluşturmaya yetecek kadar büyükse, eklem yüzeyi, fiksasyonlu veya fiksasyonsuz cerrahi olarak yükseltmeli ve kemik greftleri ile desteklenmelidir (2, 5, 7, 18, 49, 50).

Bununla beraber, tibia plato kırıkları konusunda yayınlanmış çok sayıda çalışmayı karşılaştırmak zordur. Bunun nedenleri, tek bir tip kırık sınıflandırmasının yokluğu, spesifik kırık tiplerine dayanılarak sonuçların net olarak gruplandırılmasındaki başarısızlık ve neticeyi değerlendirmek için kullanılan farklı yöntemlerdir. Schatzker'e göre, şu temel bilgilere göre tedavi planlanmalıdır:

1. 4 haftadan daha fazla immobilize edilmiş tibial plato kırıkları, genellikle eklem sertliğine yol açar.
2. Eklem immobilizasyonu ile birlikte plato kırıklarının internal fiksasyonu daha ileri derecelerde eklem sertliğine yol açar.
3. Tedavinin yöntem veya tekniğine bakılmaksızın, diz eklemi erken olarak mobilize edilmelidir.
4. Eklem mobilitesi korunduğu sürece, ikincil rekonstrüktif işlemler olasıdır
5. Darbe almış eklem parçaları, onları yukarı yönde kaldıracak yumuşak doku bağlantıları olmadığından, sadece traksiyon ve manipülasyonla yerlerinden çıkarılamazlar.
6. Deprese olmuş eklem yüzey defektleri hiyalin kıkırdak tarafından doldurulmaz ve kalıcı defektler olarak kalır; bunun sonucunda, eklem depresyonu veya yer değiştirmesinin bir sonucu olarak stabil olmayan bir eklem, cerrahi olarak düzeltilmedikçe anstabil olarak kalır (18).

Bu gözlemlere dayanarak, Schatzker şu tedavi prensiplerini de formüle etti:

1. Eklem içi kırıklarda hareketsizlik eklem sertliğine yol açar.
2. Açık redüksiyon ve internal tespit uygulanmış eklem içi kırıklarda, hareketsizlik daha şiddetli eklem sertliğine neden olur.

3. Çökmüş eklem parçaları kapalı manevra ve traksiyonla yerleştirilemiyorsa iç içe girmişlerdir.
4. Büyük eklem çökmeleri fibröz kıkırdak ile doldurulamaz ve bunların yer değiştirmesine bağlı dengesizlik kalıcıdır.
5. Eklem devamlılığının sağlanması için anatomik yerleştirme ve dengeli tespit gereklidir.
6. Eklem parçalarının yeniden deplase olmasını engellemek için metafizer bölgedeki boşluklar greftlenmelidir.
7. Metafizyel ve diafizyel deplasmanlar eklem aşırı yüklenmesini önlemek için mutlaka redükte edilmelidir.
8. Eklem sertliğinin önlenmesi ve eklem kıkırdağının iyileşmesi için erken hareket mutlaka gereklidir ve bunun için rijit internal tespit uygulanmalıdır (18).

1.8.1. Tibia Plato Kırıklarında Konservatif Tedavi

Tibia platosunun, ekstansiyonda stabil olan ve minimal düzeyde yerdeğiştirme ile izlenen kırıkları konservatif yollarla tedavi edilebilir. Fakat, cerrahinin risklerinden sakınılmış olmakla birlikte, diz sertliği ve hatalı hizalanma yaygındır. Tibia plato kırıklarında erken eklem hareketine izin veren traksiyon yöntemlerinin gelişmesiyle uzamış immobilizasyon tedavisinin bazı problemleri çözülmüştür. Kontrollü hareket sağlayan menteşeli diz alçıları veya desteklerinin (brace) kullanımıyla, birçok yazar, bu yaklaşımla, kısa süreli hastane yatışları, erken ayağa kalkma ve daha iyi diz hareketi kazanıldığını savunmuşlar (26, 38, 51).

Tibia plato kırıklarının konservatif tedavisi için bir kaç endikasyon vardır. Çoğu düşük enerjili lateral tibial plato hasarlarıyla sınırlıdır. Konservatif tedavi için rölatif endikasyonlar şunları içerir:

1. Yer değiştirmemiş veya tam olmayan kırıklar
2. Minimal olarak yer değiştirmiş stabil lateral plato kırıkları
3. Yaşlı osteoporotik hastalarda seçilmiş stabil olmayan lateral plato kırıkları
4. Cerrahin deneyiminin olmaması
5. Eşlik eden önemli tıbbi hastalıklar (kardiyovasküler, metabolik, nörolojik)
6. İlerlemiş osteoporoz
7. Kırıkla birlikte spinal kord hasarı

8. Bazı ateşli silah yaralanmaları
9. Ciddi olarak kontamine olmuş açık kırıklar (tip IIIB)
10. Enfekte olmuş kırıklar

Konservatif kırık tedavisi, sadece erken kontrollü hareketi sağlayan diz destek (brace) teknikleri ile bir arada kullanılmalıdır. Konservatif tedavinin amacı, kırığın anatomik redüksiyonu değil, aksiyal hizalanma ve diz hareketinin restorasyonudur. Küçük derecelerde hatalı hizalanma ve instabilite diz eklemi üzerinde istenmeyen uzun süreli etkilere sahip olabildiğinden, frontal (mediolateral) düzlemde 7°'den fazla hatalı hizalanma kabul edilmemelidir. Eğer konservatif tedavi düşünülmüşse, karşı tarafla karşılaştırıldığında dizin tam ekstansiyondan 90° fleksiyona kadar hareket arkının her hangi bir noktasında 5 veya 10°'den daha büyük varus/valgus instabilitesi izlenmemelidir (26).

1.8.2. Tibia Plato Kırıklarının Cerrahi Yöntemlerinin Gözden Geçirilmesi

Açık redüksiyonla veya artroskopi yardımı ile internal veya eksternal fiksasyon, yer değiştirmiş stabil olmayan veya hatalı hizalanmış tibia plato kırıkları için seçilecek tedavidir. Cerrahi endikasyonlar ve stabiliteyi sağlama yöntemleri, kırığın tip ve yerine, yer değiştirme ve parçalanmanın derecesine ve eşlik eden kemik ve yumuşak doku hasarlarına bağlıdır. Preoperatif planın geliştirilebilmesi için düz radyografilerin, BT veya MRG taramalarının tam olarak anlaşılması esastır.

Cerrahi tedavi için mutlak endikasyonlar:

1. Açık tibia plato kırığı
2. Akut kompartman sendromlu tibia plato kırığı
3. Akut damar hasarlı tibia plato kırığı

Tibial plato kırıklarının cerrahi tedavisi için rölatif endikasyonlar:

1. Eklem instabilitesiyle sonuçlanan lateral tibia plato kırıkları
2. Çok yer değiştirmiş medial tibia plato kırıkları
3. Çok yer değiştirmiş bikondiler tibia plato kırıkları (18).

1.8.2.1. Cerrahinin Zamanlaması

Açık bir tibia plato kırığı, kompartman sendromu veya damar hasarının eşlik ettiği plato kırıkları acil tedavi gerektirir. Çoklu künt travmalı hastalarda görülen yer değiştirmiş, stabil olmayan plato kırıkları, hastanın genel durumu izin verir vermez stabilize edilmelidir. Beyin, göğüs kafesi veya batin boşluğunda hasarı olan hastalarda gerekli uygulamalara eş zamanlı olarak veya bunların hemen sonrasında mevcut plato hasarı stabilize edilebilir. Yüksek enerjili plato kırıklı bazı kritik durumdaki hastalarda, erken stabilizasyon olası değildir. Bu durumlarda, alçılar ile immobilizasyon yerine, basit eklemi köprüleyen eksternal fiksasyon veya distal tibial çivi traksiyonu kesinlikle tercih edilmelidir. Eksternal fiksasyon veya traksiyon, uzunluk ve hizalanmanın daha iyi başlangıç restorasyonunu sağlar, arka eklem çökmesini veya kırık yer değiştirmesini minimize eder ve yara bakımı, kompartman sendromu takibi için yumuşak dokuya daha iyi ulaşımı sağlar. İzole kapalı tibia plato kırıklı hastada, cerrahinin zamanlaması öncelikle yumuşak dokunun durumuna, daha sonra uygun implantların mevcudiyetine, planlamada gerekli görüntüleme çalışmalarının tamamlanmasına ve deneyimli cerrahi ekibin hazırlığına bağlıdır (52).

Yüksek enerjili tibia plato kırıklarında kırık hematoma ve reaktif yumuşak doku ödemine bağlı hızlı ve sıklıkla çok büyük ekstremite şişmesi vardır. Tibianın ön üst ucuna doğrudan darbe alan hastalarda, sıklıkla tibia çevresinde yumuşak dokuların hasarı görülür. Bu bulguların varlığında, eğer plak ve vidalarla tespiti karar verilmişse, cerrahi müdahale şişlik azalana ve lokal cilt koşulları iyileşene kadar ertelenmelidir. Cerrahi müdahale bazı hastalarda günler veya haftalarca ertelenebilir. Bir veya iki günden daha fazla gecikme bekleniyorsa, ekstremite uzunluğunu korumak ve venöz, lenfatik dönüşü iyileştirmek için, “Bohler-Braun frame” üzerine distal tibial çivi traksiyonu uygulanmalıdır. Alternatif olarak, dizi geçen köprülü eksternal fiksator, ön ligamentotaksis redüksiyonunu devam ettirmek için uygulanabilir. Bu uygulama, çoklu hasarı olan hastanın mobilize edilmesini sağladığı için çok önemlidir (19, 51)

1.8.2.2. Cerrahi Yaklaşımlar

Ameliyat genel veya spinal anestezi altında sırt üstü yatan hastada gerçekleştirilir. “C-kollu görüntü yoğunlaştırıcı”nın manevralarını kolaylaştırmak

için, tercihen X ışınlarını geçiren masa kullanılmalıdır. Uyluk proksimaline turnike uygulanarak, dizin fleksiyonuna izin verecek şekilde yaralanmış ekstremitenin tamamı steril örtülmelidir. Hangi platonun katıldığına bağımlı olarak, medial veya lateral parapatellar kesi kullanılır. “Triradiate” kesi gibi, eğri S veya L şekilli kesilerden sakınılmalıdır. Bikondiler plato kırıklarında kullanışlı orta hat kesisi tercih edilir. Bazen kompleks kırıklarda biri anterior ve diğeri posteromedial veya posterolateral olmak üzere iki kesi gerekmektedir (27, 53, 54). Düzgün uzunlamasına kesiler şiddetle önerilmektedir. Çünkü bu insizyonlar uzatılabilme, daha sonra rekonstrüktif işlemler gerektiğinde yeniden kullanılabilme özelliği taşırlar ve yumuşak doku parçalarının dolaşımına daha az hasar verirler (33, 55, 56). Bozulmuş yumuşak dokulara uygun olmayan insizyonlar, yara komplikasyonu riskini dramatik olarak arttırmaktadır. Yara nekrozu olasılığını en aza indirmek için cilt insizyonları dikkatli şekilde planlanmalıdır. Ezilmiş ve hasarlanmış ciltte, büyük cilt parçaları kaldırılmamalıdır (57).

Kompleks kırık tiplerinde kırık fragmanlarını daha iyi kontrol etmek için Fernandez, tibial tüberkülün osteotomisi, menisküslerin ön boynuzunun transeksiyonu ve ayrılmasıyla, dize önden yaklaşımı tarif etmiştir. Bu yaklaşım ile tedavi edilmiş sekiz hastanın istenen sonuçlarını bildirildi. Ancak yüksek derecede parçalanmış kırıklarda, tibial tüberkül önde sağlam kalan tek kemik parçasıysa ve osteotomize edilirse, kırık fragmanlarının redüksiyonu, büyük kırık instabilitesi nedeniyle daha zor olabilir. Eğer yara osteotomi üzerinde bozulursa, tek kan desteği patellar tendon aracılığıyla olduğundan osteotomize tüberkül kolayca enfekte olmuş bir sekestrum olabilir (55). Schatzker, kompleks kırıklarda geniş görüş alanı gerektiğinde patellar tendonun Z şeklinde kesilmesini ve kuadrisepsin proksimale doğru kaldırılmasını önermektedir (18). İşlemin sonunda, tamir edilmiş tendon, 8 şeklinde gergi bandı ile tespit edilir. Gergi bandı telinin aşırı sıkılmaması önerilmektedir, aksi takdirde “patella baja” ile sonuçlanabilir. Bikondiler tibia plato kırıklarını, Moore tarafından tarif edilen atipik koronal düzlem kırıklarını veya Schatzker tip IV kırık paternlerine eşlik eden iç ve arkadaki kama kırıklarını tedavi ederken, arka kondiler kırık parçalarını, önden cerrahi yaklaşımlarla uygun şekilde açığa çıkarmak, redükte ve stabilize etmek zor olabilir. Bunlara, Georgiadis tarafından tarif edilen posteromedial veya doğrudan posterior yaklaşım yoluyla ulaşılmalıdır (38, 56).

1.8.3. Cerrahi teknikler

1.8.3.1. Açık Redüksiyon ve İnternal Tespit

Açık redüksiyon ve destek plaklar (buttress plaklar) ve/veya kansellöz vidalarla internal tespit, yer değişmiş tibia plato kırıklarının tedavisinde başlıca cerrahi tekniklerdendir. Bu teknik esas olarak, yumuşak doku örtüsü cerrahi yaklaşıma izin verdiği takdirde tüm tibia plato kırığı tiplerine uygulanabilir. Önemli düzeyde yumuşak doku hasarı bulunan yüksek enerjili kompleks tibia plato kırıkları, genellikle, açık redüksiyon ve internal tespit uygulamasına uygun olmadığı için başka tekniklerin kullanımı önerilmektedir. Primer kondiler kırığın yerine bağlı olarak düz orta hat insizyonu ya da, medial veya lateral parapatellar insizyon yapılması önerilir (33).

İmplant tercihi geçmişten beri standart iç ve dış destek plaklarıyla sınırlı kalmıştır. Geleneksel plak sistemleri ile gerçekleştirilen implantların sıklıkla, hastanın spesifik anatomik geometrilerine uyum sağlanması için ameliyat sırasında biçimlendirilmesi gerekmektedir. Bu plaklar ve vidalar cilt altında belirgin palpe edildiğinden ve sıklıkla daha sonra çıkarılması gerekmektedir. Periartiküler plak uygulama sistemi ile plakların hem 3,5 mm'lik, hem de 4,5 mm'lik konfigürasyonları mevcut olup, anatomik olarak tibianın üst uç şekline göre biçimlendirilir (58).

1.8.3.2. Minimal Düzeyde İnvazif Teknikler

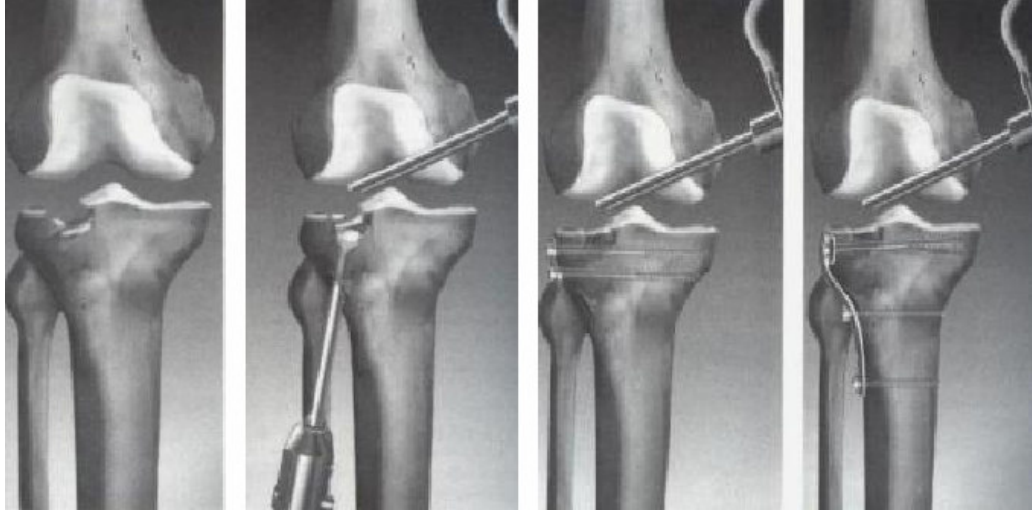
Tibial plato kırıklarının cerrahi tedavisinde, parçalanmış metafizer fragmanların geniş disseksiyonundan kaçınılarak daha az invazif teknikler ve indirekt yöntemler kullanılmasına belirgin eğilim izlenmektedir. Mast ve ark. tarafından önerilen bu “biyolojik” yaklaşım kemik stabilizasyonun sağlanmasının yanı sıra yumuşak doku kanlanmasını da korumaktadır. Komplikasyonların en az düzeye indirilmesine ek olarak, bu teknik, teorik olarak yara iyileşmesinde hızlanma, erken hareket açıklığı ve fonksiyonel iyileşme sağlamaktadır. Son dönemlerde tibia plato kırıklarının tedavi edilmesi için birçok minimal düzeyde invazif teknik kullanılmakta ve hızla geliştirilmektedir (59).

1.8.3.3. Artroskopik Destekli Cerrahi Tedavi

Artroskopi tibia plato kırıklarının değerlendirilmesi ve redüksiyonu için etkili ve daha az invazif bir yöntemdir. Artroskopinin tibial plato kırıklarının tedavisindeki kullanımı Caspari ve ark. tarafından savunulmuştur (60) Tibia plato kırıkları açısından artroskopik redüksiyon ve internal tespitin avantajları şunlardır:

1. Eklem içi kırığın direkt görüntülenmesi
2. Kırığın daha doğru şekilde redükte edilmesi
3. Artrotomiye kıyasla düşük morbidite
4. Meniskal ve bağ yaralanmaların daha iyi şekilde değerlendirilmesi ve tedavi edilmesi
5. Serbest fragmanların eklemden lavajla temizlenebilmesi

Schatzker tip I, tip II ve tip III tibia plato kırıkları artroskopi destekli tespit uygulamaları için uygun kırıklardır (58, 61-64) (Şekil 10).



Şekil-10. Schatzker tip III plato kırığında artroskopi yardımıyla kırık redüksiyonu ve plak vida uygulaması

1.8.3.4. İndirekt Redüksiyon ve Perkütanöz Vida Tespiti

Yerdeğiştirmiş tibia plato kırıklarının redüksiyonunda ligamentotaksis ve perkütanöz manüplasyon yöntemi önerilen iyi tekniklerdendir (6, 36). Koval ve ark. indirekt redüksiyon ve perkütanöz vida tespiti tekniğini kullandıkları 20 kırığın 18'inde bu tekniğin başarılı olduğunu saptamışlardır. Bu teknik, açık redüksiyon gerektiren Schatzker tip 2 kırıklı iki hastada başarısız olmuştur. Split kırıklarının indirekt redüksiyonu etkili şekilde gerçekleştirilebilir ancak çökmüş fragmanların

perkütanöz elevasyonu hayal kırıklığı yaratır. Çökmüş eklem parçaları bulunan ve perkütanöz tekniklerle tedavi edilen yedi kırığın dördü (% 57) anatomik olmayan bir redüksiyona sahipti, bu vakalarda açık redüksiyonu, eklem yüzeyinin yeniden elde edilmesinde en güvenilir yöntemdir (9).

Duwelius ve ark. AO/ASİF tip C3 veya yüksek düzeyde parçalı ayrılmış merkezi çökme kırıkları haricindeki tüm plato kırıklarda ligamentotaksisle redüksiyon ve perkütanöz vida tespiti tekniğiyle başarılı sonuçlar elde etmişler ve bu kırıklar için eksternal fiksasyon veya açık redüksiyon ile destek plağı tespitini önermişlerdir (6).

1.8.3.5. Eksternal Fiksasyon ve Sınırlı İnternal Fiksasyon

Bikondiler ve metafizer ayrılma gösteren kompleks tibia plato kırıkları çoğunlukla, önemli düzeyde yumuşak doku hasarına neden olan yüksek enerjili kırık mekanizması ile oluşmaktadır. Bu kırıkların tedavisi zordur ve internal tespitin sonrasında oldukça fazla yara komplikasyonu meydana gelmektedir (12, 29). İnternal tespit ile çok iyi stabilite sağlansa da mevcut olan yumuşak doku hasarı nedeniyle yara iyileşmesindeki sorunlar, enfeksiyon ve osteomyelit riski yüksektir (26).

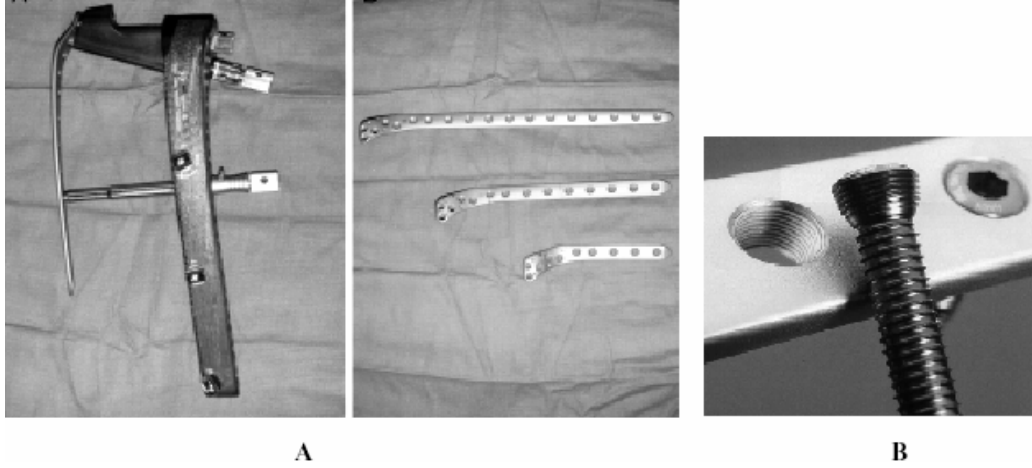
Hibrid eksternal fiksasyonda, genellikle proksimal olarak yerleştirilmiş küçük yarıçaplı gerilmiş teller ve distal yarım tellerin kullanımıyla stabil tespit sağlanmaktadır. Teller, kemik ve yumuşak dokunun minimal devitalizasyonu ile perkütanöz olarak yerleştirilir. İnce zeytinli teller, kaplı bir vida gibi göreceli olarak küçük periartiküler fragmanları tutmak ve bastırmak için kullanılabilir. Hibrid eksternal fiksator, metafizodiafizyal bölgede, bir parçalanma zonunu atlarken uzunluğu ve hizalanmayı devam ettirebilir (26). Fiksator, açısal veya rotasyonel deformitelerin ikincil olarak düzeltilmesine de izin verir (65). Aynı zamanda hibrid eksternal fiksator erken kısmi ağırlık taşımaya izin vererek erken diz hareketlerinin başlanmasını sağlar (66-68).

1.8.3.6. Daha Az İnvaziv Stabilizasyon Sistemi

Daha Az İnvaziv Stabilizasyon Sistemi (LISS) yüksek enerjili tibia plato kırığının hem internal, hem de eksternal tespiti ile ilgili yüksek komplikasyon oranları nedeniyle diğer araştırmacıların plak ve vida uygulaması ile ilgili olarak minimal invaziv metotları araştırmalarına yol açmıştır (33, 69, 70). Uzun kemiklerin

beslenmesi, korteksin iç 2/3 bölümüne besleyici damarlardan ve kortikal kemiğin dış 1/3 için komşu yumuşak dokulardan gelir. Araştırmacıların çoğu, klasik plak fiksasyon tekniklerinin kemiğin vasküler beslenmesine önemli hasar verdiğini gördüler (70).

Tibiada uygulanan LİSS tekniği, hem minimal invazif cerrahi tekniklerin, hem de stabil implant sistemlerinin en iyi yönlerini birleştirmek için tasarlanmıştır. Bu özelliklerin kombinasyonu, yüksek enerjili tibia kırığı ile ilişkili çoğu sorunu, etkili şekilde tespitinde sistemin uygun şekilde kullanımına yol açmaktadır. LİSS tekniği, femur alt uç ve tibia üst uç kırıklarının stabilizasyonu için AO/ASIF grubu tarafından geliştirilen ekstramedüller internal tespit sistemidir. LİSS tekniği, her vida ile stabil tespitli implant oluşturan, anatomik olarak önceden biçimlendirilmiş minimum kemik teması olan, başlı ve somunlu unikortikal olarak vida yerleştirilen minimal invaziv implatasyon sistemidir. Bu kombine özelliklerinden dolayı klasik plaktan çok “internal” eksternal fiksator gibi davranan bir plaktır (70, 71) (Şekil 8).



Şekil-11. LİSS A: Plak ve uygulama mekanizması. B: Dişli vida başı ve LİSS plağı üzerinde dişli vida deliği (70)

Cerrahi yöntem, eklem yüzeyinin anatomik tespitini, ardından metafizodiyafizin kapalı redüksiyonunu ve plağın perkütan submusküler yerleştirilmesini gerektirmektedir. Kırığın tipini değerlendirmek için floroskopi görüntüleme eşliğinde kırığa traksiyon uygulanmalıdır. El ile yapılan traksiyon, redüksiyon sağlamada genellikle yeterli olsada, büyük femoral distraktör veya eksternal tespit, cerraha

indirekt reduksiyon sağlamada yardımcı olur. İç içe girmiş kırık parçalarının direkt ayrılması için gereklidir. Artroskopi, floroskopi veya submeniskal artrotomi eklem redüksiyonunu değerlendirmek için uygulanabilecek tekniklerdendir. Minimal invaziv yaklaşımla periosteal ve yumuşak dokuda sıyrılmanın olmaması, tümüyle bu implantın başarıyla açık yaralarda kullanılmasında rol oynar (72).

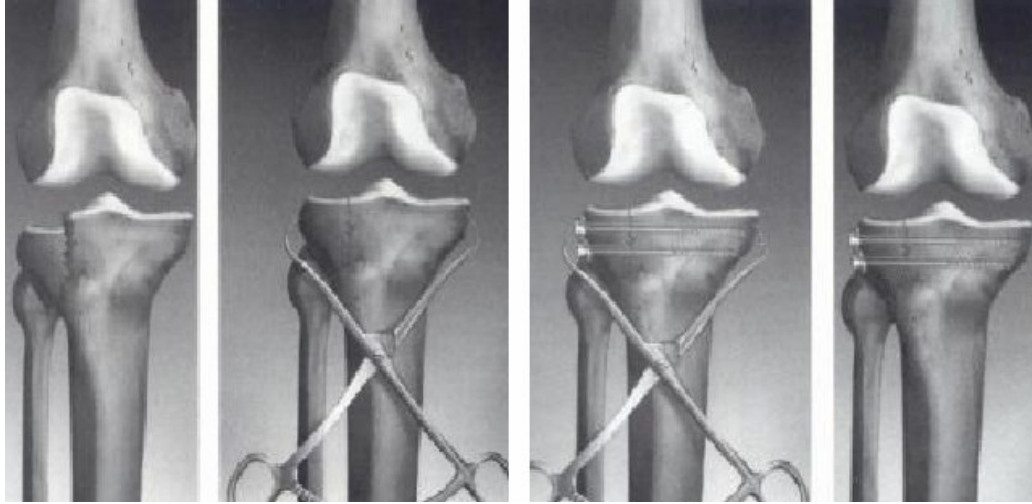
1.8.3.7. Tibia Plato Kırıklarında Kemik Greftlenmesi

Eklem yüzeyinde çökme bulunan tibia plato kırıklarında eklem kırırdağının altındaki metafizer kemiğin impaksiyonu yaygın bir bulgudur. Çökmüş eklem parçalarının kaldırılması ve uygun yerleştirilmesinin ardından redüksiyonun korunması için ortaya çıkan metafizer boşluk doldurulmalıdır. Bu metafizer boşluğun doldurulması için kansellöz otogreft, kortikal otogreft, sement boncukları ve Norian SRS Kemik çimentosu kullanılmıştır (5, 7, 10, 38, 54). Metafizer defektleri mevcut olan tibial plato kırıklarının tedavisinde, interporöz hidroksiapatit gibi diğer materyaller de etkili bir şekilde kullanılmıştır. Bucholz ve ark. çalışmalarında cerrahi gerektiren deplase tibial plato kırıklarında kansellöz otogreft ile interporöz hidroksiapatit arasında anlamlı bir farklılık olmadığını savunmuştur (49).

1.8.4. Spesifik Schatzker Kırık Tiplerinin Cerrahi Tedavisi

Tip I: Lateral tibia platosunun split veya kama kırıkları tarihsel olarak açık redüksiyon ve internal tespit ile tedavi edilmiştir (Şekil 9). Kırık yer değiştirdiğinde, lateral menisküsün periferik yırtılması yaygındır ve çoğu zaman kırık aralığına yerleşmektedir (26). Bu kırık tipinde menisküs patolojileri sık görüldüğünden ameliyat öncesi MRG önerilmektedir. Alternatif olarak, dizin artroskopik değerlendirilmesi, kırık ve lateral menisküsün görülmesini sağlar. Eğer kırık, o bölgeye hapsolan periferik menisküs yırtılması ile birlikte ise, açık redüksiyon internal fiksasyon (ARİF) ve açık menisküs tamiri yapılır. Ancak, menisküs sağlamsa, kapalı redüksiyon ve kanüllü vidalarla perkütan tespit yapmak genellikle mümkündür. Redüksiyonun kalitesi, artroskopik olarak veya C-kollu görüntü yoğunlaştırıcı ile değerlendirilebilir. Redüksiyon, diz üzerine varus stresinin el ile uygulanması veya bir femoral distraktörün yardımıyla yapılabilir. Büyük sivri uçlu forsepslerle redüksiyon devam ettirilir. İki veya bazen üç adet 6,5 veya 7 mm kanüllü vidalarla tespit sağlanır (26, 73, 74) (Şekil 12).

Tip I kırıklarda, kondiler parçalanma olmadıkça plak-vida fiksasyonu ve kemik greftlemesine ihtiyaç duyulmaz. Eğer perkütan yöntemlerle tatmin edici kapalı redüksiyon (<1 mm) elde edilememişse, ARİF tavsiye edilir. Dış metafiziyal parçanın anatomik olarak redükte olduğu, fakat alt apeksinin parçalanmış bir bölgeye sahip olduğu vakalarda, parçanın aşağıya yer değiştirmesini önlemek için kaymayı önleyici destek plak uygulanmalıdır (26).



Şekil-12. Schatzker tip I plato kırığında floroskopi eşliğinde kırık redüksiyonu ve kanüllü vida ile tespit

Tip II: Tip II kırıkta, dış kondilin split kırığı, eklem yüzeyinin değişen derecelerde depresyonu ile birlikte dir. Ameliyat öncesi değerlendirmede eklem çökmesinin yerini ve derecesini belirlemek önemlidir. Genellikle, çökme eklem yüzeyinin önünde ve merkezinde yerleşmektedir. Düz dış parapatellar kesi ile ön kompartman kasları proksimal tibiadan dikkatli şekilde kaldırılır ve transvers submeniskal yaklaşımla eklem ortaya çıkarılır (26).

Küçük bir impactorun aşağıdan kullanımıyla, kırık parçaları gömüldükleri yerden çıkarılır, yükseltilir ve kemik grefti ile desteklenir. Eklem yüzeyi redükte edildikten sonra ayrılmış dış kondil kapatılabilir ve sivri uçlu redüksiyon forsepsleriyle tutulur. Santral eklem kırıkta defektlerinin tedavisi, çok daha problemlidir. Bu eklem defektlerini dolduracak, kolayca ulaşılabilecek materyal yoktur. Eklem yüzey defektleri için fibula başının kullanımı, sınırlı sayıda serilerde başarılı olmuştur (26).

Tip III: Bu tip kırıklarda dış platonun eklem yüzeyi, eşlik eden dış kondil ayrılması olmaksızın, etkilenmiştir. Eklem yüzeyinde santral veya periferik çökme

olabilir. Yaralanma genellikle, osteoporotik yaşlı hasta gurubunda ve valgus stresinden sonra görülmektedir. Eklem yüzeyindeki çökme alanı küçük ve eklem stabil kalırsa, cerrahi tedavi gerekmemektedir. Ancak, fizyolojik olarak genç bir hastada eklem instabilse, cerrahi tedavi genellikle endikedir. Çökmenin yerini ve derinliğini belirlemek için BT veya MRG yapılmalıdır (75).

Bu hasarların standart cerrahi tedavisi, lateral platonun standart olarak açığa çıkarılması ile uygulanmaktadır. Bir kemik penceresi açılarak, kemik “impactor”u veya sıkıştırıcısı kullanılarak, çöken eklem yüzeyi kaldırılır ve boşluk kemik grefti ile doldurulur. Eklem redüksiyonunun doğrulanması için submeniskal artrotomi kullanılmaktadır. Tip III plato kırıkları için daha az invazif bir tedavi yöntemi, eklem yüzeyinin doğrudan artroskopla veya dolaylı olarak bir C-kollu görüntü yoğunlaştırıcısı kullanarak görüntülemektir (26).

Kırık redükte edildikten sonra perkütan olarak yerleştirilmiş 6,5 veya 7 mm’lik kanüle vidaların, ya da çok sayıda 3,5 mm’lik kortikal vidaların kollapsın önlenmesi için greftin hemen altında eklem yüzeyine paralel olması önerilmektedir (58, 60, 62, 76, 77).

Tip IV: Medial platonun kırıklarıdır. Bu kırıklar genellikle, yüksek enerjili travmalar sonucu oluşmaktadır ve diğer yaralanmalarla birlikte görülebilirler. Kırık sıklıkla tibial eminensiyayı da ilgilendirir. Diz çıkığı veya damar sinir yaralanmaları ile birlikteliği sık izlenmektedir (33). Kemiğe olan hasar ciddi görülmeyebilir, ancak sıklıkla daha büyük derecede diz instabilitesine yol açan, önemli yumuşak doku hasarı vardır. Klinik incelemeye dayanarak, MRG veya arteriografi gerekebilir. Konservatif tedavi, sadece yer değiştirmemiş kırıklar için önerilmiştir (48, 52).

Düşük veya orta enerjili travmaların sebep olduğu iyi kemik yapılı hastalarda, kapalı redüksiyon ve perkütanöz kanüllü, kansellöz vida tespiti önerilmektedir. Yer değiştirmiş platoya olan kapsüler tutunmalar, genellikle valgus kuvveti sonrası redüksiyona izin verir. Yüksek enerjili kuvvetlerin sebep olduğu kırıklarda ise sıklıkla, dış yan bağ kompleksinin kopması veya fibula başının kırığı ile birlikte yer değiştirmiş büyük kırık parçalar izlenmektedir. Bu tip kırıklarda, peroneal sinir veya popliteal damarlar gerilmeye bağlı hasarlar ile sonuçlanabilir. İç platoya olan büyük kuvvetler nedeniyle, basit kanüllü vidalar tespitte yetersiz kalmaktadır ve kırığın destek plak ile stabilizasyonu gerekmektedir. Özellikle iç metafizial fragmanın aşağı kısmı parçalanmışsa veya kemik kaybı mevcut ise iç parapatellar yaklaşımla destek

plak ve vida uygulanması önerilmektedir. Kırık fragmanın arkaya uzandığı vakalarda, anatomik redüksiyonun tam sağlanması için arka iç taraftan ikinci bir kesiye ihtiyaç duyulmaktadır. Eğer tutunduğu çapraz bağ ile birlikte interkondiler eminensiya kopmuş ise, kanüle vida veya tel halkası (veya sutur) ile redükte ve fikse edilerek, ön kortekse “drill” delikleri yoluyla sıkıca tutturulmalıdır (56).

Tip V ve VI: Tip V ve VI bikondiler tibia plato kırıkları, iç ve dış platoların her ikisinin de katılmasıyla karakterizedir. Kırıklar genellikle, ekstansiyondaki diz üzerinde meydana gelen aksiyel kuvvet sonucu oluşmaktadır. Bu yaralanmalar sıklıkla ciddi yumuşak doku hasarıyla birlikte ve birçok vakada açık kırık meydana gelmektedir (78).

Yaralanma yüksek enerjili travmayla olduğundan, damar sinir yaralanması veya kompartman sendromu görülme olasılığı yüksektir. Her iki tibia platosunu ilgilendiren kırıklar sıklıkla parçalanmış ve deprese olduğundan, yer değiştirmenin gerçek büyüklüğü, en iyi traksiyon radyografisi, BT veya MRG’de gösterilir. Cerrahi yaklaşımın, kırık redüksiyonunun ve tespit yöntemlerinin ameliyat öncesinde dikkatlice planlanması, cerrahi zorlukları en aza indirmek için gereklidir. Artan metafiziyal parçalanma derecesi ve yumuşak doku yaralanması olan hastalarda plak uygulamak için gerekli olan artmış yumuşak doku diseksiyonu, yara problemleri ve yüksek enfeksiyon riski nedeniyle medial plak kullanımı sakıncalı olabilir. Bu grup hastaların bazılarında, iç yandan uygulanmış basit yarım pin eksternal fiksasyon aracıyla birlikte, dış destek plağı önerilmektedir (79, 80).

1.8.5. Açık Kırıklarda Yaklaşım

Tibia platosunun açık kırıkları yaygın değildir. Diz eklemine doğrudan kırıkla uzanan, proksimal üçte birlik tibia kırıkları açık kırıkların çoğunu oluşturmaktadır. Genellikle, travmatik yara önde yerleşmektedir ve ekstansör mekanizmanın yaralanması veya açığa çıkmasıyla birlikte. Açık tibia plato kırıkları sıklıkla genç hastalarda, yüksek enerjili künt travma sonucu ile oluşmaktadır. Bu hastalar hayatı veya ekstremitayı tehdit eden değişik hasarlara sahiptir ve sıklıkla aynı tarafın kırıklarıyla birlikte. Açık kırıklar için internal tespitin faydalı olduğu düşünülen hasta grupları şunlardır:

1. Çoklu yaralanmalar
2. Masif veya sakatlayıcı ekstremita yaralanmaları

3. Damar hasarıyla birlikte olan açık kırıklar
4. Açık eklem içi kırıklar (26, 81).

Bu kırıklarda beklenmeden uygulanan internal tespitin, kırık ve çevredeki yumuşak dokunun stabilizasyonu, yara bakımının kolaylığı, ağrının hafiflemesi ve hastanın erken mobilizasyonu açısından faydalı olduğu düşünülmektedir. Açık tibia plato kırıklarında, beklenmeden uygulanan tespitin dezavantajı daha fazla yumuşak doku disseksiyonunun lokal kan desteğini etkilemesi sonucu artmış enfeksiyon riskidir. Özellikle, ikili destek plakların kullanımı yüksek enerjili açık tibia plato kırıklarının tedavisinde enfeksiyon, cilt kaybı, eklem sertliği, tespitite gevşeme, yanlış kaynama, amputasyon ve ölüm gibi komplikasyonların yüksek sıklığı ile birlikte görülmüştür (8, 19, 33, 38, 40, 41, 82).

İnternal tespitin ertelendiği olgularda yaranın yıkanması ve debridmanından sonra eklemi köprüleyen eksternal fiksator uygulanabilir veya hasta iskelet traksiyonunda takip edilebilir (6, 19, 83). Tip I ve II yaralanmalarda 48 saat içinde sefalosporin türü antibiyotik uygulanmalı ve tip III açık kırıklarda ise aminoglikozid eklenmelidir (83).

1.8.6. Tibia Plato Kırıklarında Damar Yaralanmasının Tedavisi

Tibial plato kırıklarından sonra oluşan damar yaralanmasının kesin sıklığı bilinmemektedir. Düşük enerjili yaralanmalarda, özellikle lateral tibia plato kırıklarından sonra nadiren izlenmektedir. Ancak, yüksek enerjili yer değiştirmiş Schatzker tip IV, tip V ve tip VI kırıkları popliteal arter ve dallarını risk altına sokar. Damar yaralanması, kırık fragmanları tarafından arter veya venin doğrudan yırtılması veya ezilmesiyle, ya da dolaylı olarak intimal hasara yol açan gerilmeyle ortaya çıkabilir. Nabızların değerlendirilmesiyle birlikte iskemi bulguları için bacağıın klinik incelenmesi gerekmektedir. Nabız yokluğu veya azalmış olması, genişleyen hematoma, ilerleyici şişme, devam eden arteriyel kanama ve anatomik olarak ilişkili sinirlere olan hasar arteriografi için endikasyon teşkil etmektedir (26).

Arteriyel hasarlar, genellikle ven greftleri veya sentetik greftlerle tamir edilir. Mümkün olur olmaz, birlikte olan popliteal ven hasarları tamir edilmelidir. Dolaşım yeniden sağlandıktan sonra, fasiyal kompartman gerilmesi olan ve iskemi zamanı 6 saati aşan veya geniş yumuşak doku hasarı olan bütün hastalarda bacağıın fasiyotomisi düşünülmelidir. Damar tamiri, çoğu zaman geniş bir posteromedial

yaklaşım ile yapılmaktadır. Bu durum herhangi tespit aracının yerleştirilmesi için uygun değildir. Bu nedenle açık yara drenajsız olarak kapanana kadar uygulanması planlanan tespit geciktirilmelidir (26).

1.8.7. Postoperatif Bakım

Kapalı tibia plato kırıklarında açık redüksiyon ve internal tespitten sonra bir sefalosporin türü antibiyotik, 24-48 saat içinde intravenöz olarak uygulanmaktadır. Açık kırıklarda ise sefalosporine ek olarak aminoglikozidde kullanılmakta, tedaviye 48-72 saatlere kadar devam edilmektedir. Alt ekstremitenin eklem içi kırıkları tedavisinin en belirgin özelliği, hareketin erken, ağırlık taşımanın gecikmiş olmasıdır. Eğer stabil fiksasyon başarılı ise, pasif diz hareketleri veya sürekli pasif hareket makinesi (continuous passive motion machine, CPM) önerilir. Postoperatif ilk 2-3 gün için, CPM fizik tedavi yerine kullanılmaktadır. Daha sonra, yürüme egzersizleri ve aktif hareket aralığı egzersizlerine izin vermek için, aralıklı olarak kullanılmalıdır. Schatzker tip I, II ve III kırıklar için, erken greft inkorporasyonu ve iyileşmenin radyografik kanıtları var olana kadar, 4-6 haftalarda kısmi ağırlık taşıma başlatılır, 3 ayda tam ağırlık taşımaya izin verilmelidir (84).

Yüksek enerjili tibia plato kırıklı hastalarda, yumuşak doku hasarının durumu, diz hareketinin derecesini veya zamanlamasını etkileyebilir. Mümkün olur olmaz, hareket sadece 20-30° fleksiyon olsa bile bir CPM makinesi kullanılır. Alternatif olarak, kontrollü harekete olanak tanıyan eklemli bir diz breysi kullanılabilir. Diz hareketi, yumuşak doku iyileşmesi ile bağlantılı olarak yavaşça artırılır. Bu önemli kırıklarda, kırık konsolidasyonunun radyografik belirtileri var olana kadar, ağırlık taşıma 8-12 hafta geciktirilir. Ligamentotaksis redüksiyon ve hibrid eksternal fiksasyonla tedavi edilmiş hastalarda, eksternal fiksatör çıkartılması bireyselleştirilmelidir. Bu hasarlarda, özellikle metafizyodiyafiziyal bağlantıda iyileşme yavaş olabilir. Erken eksternal fiksatör çıkartılması kısıalma veya açılanmaya yol açabilir. 4-8. haftalarda uygulanan kemik greftleri, fiksatördeki zamanı azaltabilir (9, 85)

1.8.8. Tespit Materyalinin Çıkartılması

Tibia plato kırıklarında uygulanan implantın çıkarılması için yerleşmiş net kriterler yoktur. En yaygın endikasyon, fizyolojik olarak genç hastalarda aktivite ile

tespit üzerinde lokal rahatsızlıktır. Kırık tespiti için kullanılan tespit materyallerinin subkütanöz yerleşimi, sıklıkla lokal semptomlara yol açar. Bu, özellikle 6,5 veya 7 mm'lik kanüllü vidalar için geçerlidir. Burada sıklıkla vidanın başı medial veya lateralde palpe edilmektedir. Çoğu düşük enerjili lateral tibia plato kırıklarında tibia üst uç metafiziyal kemiğinde iyileşme hızlıdır. Bu olgularda, uygulandıktan 1 yıl sonra tespit materyalinin çıkartılması güvenle yapılabilir. Yüksek enerjili tibia plato kırıklarında özellikle üst diyafizer genişlemesi olan Schatzker tip V ve VI kırıklarında iyileşme çok daha yavaştır. Eğer stabil internal tespit uygulanmış ve kemik grefti kullanılmamış ise çok az eksternal kallus mevcut olabilir. Bu nedenle, bu tip olgularda yeniden kırılmadan sakınmak için tespit materyalinin çıkarılmasının 18-24. aylara ertelenmesi önerilmektedir. Tespit materyali çıkarıldıktan sonra, hasta 4-6 hafta koltuk değnekleriyle tam yük vermeden korunmalıdır. Yoğun aktivitelere ve sporlara geri dönmek bireyselleştirilmelidir, fakat en az 4-6. aylara ertelenmelidir (26).

1.9. Komplikasyonlar

Dizin eklem yüzeyinin hasar görmesi diz kinematiğinde büyük veya hafif değişikliklere yol açabilir. Bir çok hastada, kondrositlere ve proteoglikan matrikste geri dönüşümsüz hasar nedeniyle, eklem travma aldığı andaki durum engellenemez şekilde belirlenmiştir. Anatomik kırık redüksiyonu ve fiksasyonuna rağmen, düzelmeyip kalan semptomlar yaygındır. Bunlar, yoğun aktiviteyle birlikte hafif ağrıdan, ilerleyici ağırlı posttravmatik osteoartrite kadar değişir. Komplikasyonlar, erken (redüksiyonun kaybı, derin ven trombozu, enfeksiyon) ve geç (kaynama yetersizliği, implant kırılması, posttravmatik artrit) olarak sınıflandırılabilir. Çoğu erken komplikasyon biyolojik başarısızlıklar olarak görülebilir, buna karşın geç komplikasyonlar sıklıkla mekanik sorunlarla birlikte (33, 62).

1.9.1. Enfeksiyon

En yaygın ve yıkıcı komplikasyonlar arasında derin enfeksiyona yol açan yara sorunları vardır. Tibia proksimalinde yumuşak dokunun aldığı hasar, sıklıkla olduğundan az tahmin edilmektedir. Geniş disseksiyonla birlikte, ezilmiş deri boyunca doğru zamanlanmamış cerrahi kesiler, sıklıkla erken yara yıkımına ve derin enfeksiyona katkıda bulunurlar (33).

Açık kırıklarda, özellikle Gustillo Anderson sınıflamasına göre tip 3b ve tip 3c gibi geniş yumuşak doku defektinin eşlik ettiği kontamine plato kırıklarında enfeksiyon riski yüksektir. Bunların oluş zamanı ile acil ameliyathaneye alınma arasındaki süreyle antiyoterapiye başlanma zamanı arasında doğru orantı mevcuttur. 8 saat'ten sonra yapılan cerrahi debritleme uygulanan olgularda osteomyelit gelişme riski yüksektir. Enfeksiyon varlığında, stabilite sağlayan tespit materyalleri yerinde bırakılmalıdır. Ancak, gevşeme mevcut ise materyaller çıkarılmalı ve kırık, distal tibia'nın iskelet traksiyonu veya eksternal fiksasyonu ile tedavi edilmelidir (40, 33, 62).

1.9.2. Post-travmatik Artrit

Tibia plato kırıklarından sonra post-travmatik artrit sıklığı tam olarak saptanmamıştır (72). Ancak, çok sayıda araştırmacı, eklem uyumsuzluğu ve eklem instabilitesinin post-travmatik artrit önde gelen nedeni olduğunu göstermiştir (5, 7, 9, 10, 33, 38, 46, 48). Honkonen, 113 tibial plato kırıklı serisinde, mekanik aksda değişiklikler ve geç yer değiştirme bulunan hastalarda, en kötü sonuçları bildirdi. Tibia platosunun varus dizilimi, valgus hatalı diziliminden daha az tolere edilmiştir. Ne yazık ki, kırık sonrası dizinde dejeneratif artrit olan çoğu hasta, genç erişkinlerdir ve total diz replasmanı için ideal aday değildir. Artrit, medial veya lateral kompartmanlarda sınırlıysa ve mekanik aksda değişiklikler varsa, düzeltici bir osteotomi endike olabilir. Ciddi sakatlayıcı bikompartmantal veya trikompartmantal artritli hastalarda, artrodez veya total diz replasmanı gerekli olabilir. Yaş, diz hareket aralığı, yumuşak dokunun durumu ve enfeksiyon gibi faktörler, cerrahi karar vermede büyük bir rol oynar (47).

1.9.3. Kaynama Yetersizliği

Kaynama yetersizliği (nonunion) düşük enerjili plato kırıklarından sonra kansellöz kemiğin baskınlığı ve zengin kan akımı nedeniyle sık izlenmemektedir. Ancak, tip VI tibia plato kırıklarında metafizodiyafizial bağlantıda daha sık karşımıza çıkmaktadır. Kaynama yetersizliği genellikle, ciddi parçalanma, stabil olmayan tespit, kemik greftlemedeki başarısızlık, tespit mekanik başarısızlığı, enfeksiyon veya bu faktörlerin kombinasyonu sonucunda görülür. Ayrıca, yaygın

osteoporozun olduğu hastalarda kaynamadaki gecikme önemli sorun teşkil etmektedir (65).

1.9.4. Diz Sertliği

Tibia plato kırıklarından sonra dizde hareket kaybı yaygındır. Bu istenmeyen komplikasyonun, ekstansör retinakulumun yaralanmasından, travma veya yapılan cerrahi müdahale sonucu eklem yüzeyinde oluşan hasardan veya her ikisinden kaynaklandığı düşünölmektedir. Diz veya patellofemoral eklemin artrofibrozisi veya ekstansör mekanizmanın fibrozisi sınırlı diz hareketine yol açmaktadır. Bu etkiler, kırıktan veya internal tespitten sonra immobilizasyonla büyük ölçüde artar. Dizin 3 veya 4 haftadan daha fazla immobilizasyonu, genellikle bir miktar kalıcı sertlikle sonuçlanmaktadır. Fonksiyonel diz hareketlerini geri kazanmak için çözüm olarak, adezyonların artroskopik debridmanı ile dizin nazik manipulasyonu kombine edilebilir. Şiddetli manipölasyondan sakınılmalıdır ve dizin bekletilmeden mobilizasyonu hareketin devamı için esastır (18, 86).

1.9.5. Myositis Ossifikans

Diz çevresi cerrahisinde nadir gelişen bir komplikasyondur. Literatürde %0-3 arasında değişen oranlarda bildirilmektedir (26).

1.9.6. Peroneal Sinir Lezyonları

Sıklıkla peroneal sinirin fibula başı ve lateral tibia'ya yakın seyrettiği bacağıın lateraline gelen travma sonrası oluşur. Genellikle nöropraksi tarzında yaralanma görülür (29).

1.9.7. Vasküler Yaralanma

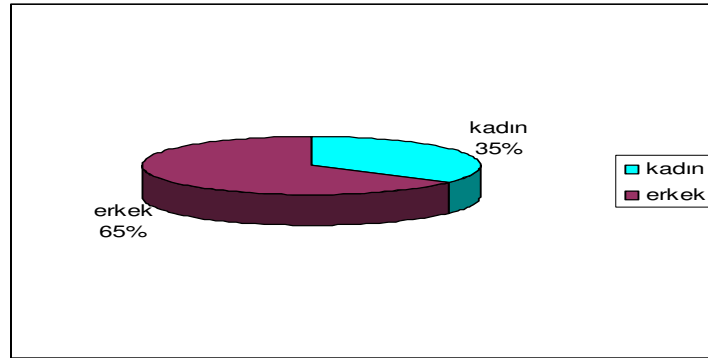
Yüksek enerjili yaralanmada intimal hasara sekonder veya ateşli silah yaralanması (ASY) gibi direkt yaralanma sonrası görülür (29).

2. GEREÇ VE YÖNTEM

2.1. Gereç

Çalışma, Fırat Üniversitesi Tıp Fakültesi Ortopedi ve Travmatoloji Anabilim Dalında Ocak 1999 – Aralık 2007 tarihleri arasında, yerel etik komiteden alınan 2007-2008/242 sayılı onay doğrultusunda yapıldı. Değişik travmalar sonucu meydana gelen tibia plato kırığı mevcut olan 59 hastaya cerrahi tedavi uygulandı. Hasta bilgilerine, kliniğimize ait ameliyat arşivinden ve hasta dosya arşivinden ulaşıldı. Genel vücut travmasına sahip olguların dördü yaralanmadan sonraki bir hafta içerisinde ölmüştü. Ölümün tamamı tibia kırığıyla ilgili olmayan diğer sebeplerden meydana gelmişti. Araç dışı trafik kazası sonrası açık tip 3C tibia plato kırığı mevcut olan iki hastaya acil debridman, eksternal fiksator uygulanmış ve kalp damar cerrahisi tarafından damar tamiri yapılmış olmasına rağmen, geçmeyen enfeksiyon ve dolaşım yetersizliği nedeniyle yaralanmadan sonraki üçüncü haftada diz dezartikülasyonu yapıldı.

Kalan olgular mektup veya telefon ile çağrılarak, yeniden muayene edilmesi ve Rasmussen klinik ve radyolojik değerlendirme kriteri ile analiz edilmesi planlandı (Tablo1-2). İki olguya adres ve telefon değişikliğinden ulaşılamadı, iki olgunun da başka sebeplerden dolayı öldüğü öğrenildi. Böylece yeterli dökümantasyona sahip 49 tibia plato kırığı mevcut olan olgu tez kapsamına alındı ve olgular retrospektif olarak incelendi. Hastaların 17'si kadın 32'si erkekti.

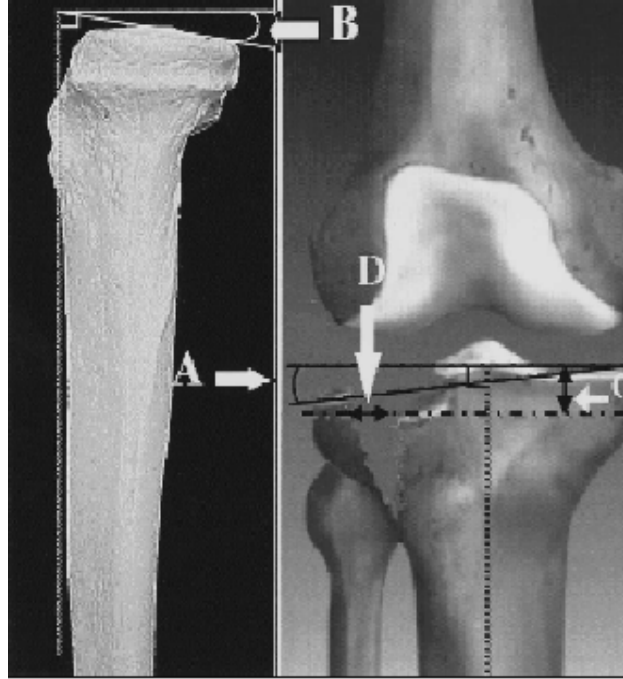


Şekil-13. Olguların cinsiyet dağılımı

2.2.Yöntem

Ameliyat raporları ve klinik takip notlarını içeren hastane kayıtları, yaralanmaların niteliğinin belirlenmesi, kırık ve tedavilerine bağlı komplikasyonların tespiti amacıyla incelendi. Uygulanan ilk müdahaleler, ameliyatın hemen sonrasında ve takip sırasında çekilen radyografiler dahil tüm grafipler, kırık tipinin, uygulanan tedavinin, redüksiyon kalitesinin ve iyileşme sonuçlarının belirlenmesi amacıyla analiz edildi. Ameliyat öncesi radyografiler AO/ASIF sınıflandırması ve Schatzker ve ark.'nın oluşturduğu sınıflandırmaya göre gruplandırıldı (26).

Genel olarak cerrahi tedavi endikasyonu, 3 mm'den büyük anlamlı eklem çökmesi, 5 mm'lik kondiler genişleme ve/veya 10°'den büyük varus/valgus instabilitesi mevcut olmasıydı (87) (Şekil 13).



Şekil-14. Tibial plato kırığında çökme ve açılanma. A: Anteroposterior (valgus- valgus) yönünde plato tilti. B: Lateral (anteroposterior tilt) yönünde plato eğimi. C: Eklem yüzeyinde basamaklanma veya çökme D: Kondiler genişleme

Bütün olgular aşağıdaki yöntemlerden biriyle tedavi edildi:

1. Açık redüksiyon, destek plaklar ve vidalarla internal tespit
2. Kapalı redüksiyon, perkütan plak ve vida ile tespit
3. Eksternal fiksasyon veya sınırlı internal tespit ile birlikte olan hibrid eksternal fiksasyon

4. Açık kırıklarda ilk aşamada debridman ve köprülü eksternal fiksatör yerleştirilmesi

Eklem yüzeyindeki çökmeye destek oluşturmak için iliak kanattan alınan otolog kemik grefti kullanıldı. Kemik grefti yapılan hastaların hepsine açık redüksiyon ve destek plakları ve vidalarla internal tespit uygulandı.

Radyolojik iyileşme kriteri, ön-arka ve yan grafilerde 4 kortikal bölgeden üçünün köprüleşmesi olarak belirlendi. Hastaların ilgili ekstremiteye tüm vücut ağırlığının verilerek desteksiz yürümesi ve kırık tibiaya ağrı olmaksızın varus veya valgus stresi uygulanması klinik iyileşme kriteri olarak alındı. Bu olguların her biri klinik ve radyolojik iyileşme gerçekleşene kadar takip edildi.

Tespit yöntemlerinin ve redüksiyonun elde edilip edilmediğinin ve takip periyodu boyunca redüksiyonun korunup korunmadığının belirlenmesi amacıyla postoperatif grafiler incelendi. Eklem yüzeyinin deplasmanı, maksimum kompresyon ya da düzensizlik noktasından milimetre cinsinden vertikal uzaklık olarak ölçüldü. Redüksiyon, 4 mm'den az ya da buna eşit eklem çökmesi ve/veya distal femoral kondillerin genişliğiyle karşılaştırıldığında 5 mm'den az ya da buna eşit plato genişlemesi mevcut olması durumunda tatmin edici kabul edildi.

2.2.1. Cerrahi Teknik

2.2.1.1. Destek Plak ve/veya Vidalarla İnternal Tespit

Eklem yüzeyinin açık redüksiyonunu gerektiren tüm olgularda, kırıklar standart cerrahi yaklaşımla açık redüksiyon ve stabil fiksasyon teknikleri kullanılarak tedavi edildi. Ameliyatlarda, hasta genel veya spinal anestezi altındayken, radyolüsent ameliyat masası üzerinde, sık başvurulmasa da C-kollu görüntü yoğunlaştırıcısı kontrolünde gerçekleştirildi. Ekleme, genel olarak eklem yüzeyinin görülmesini kolaylaştıran, submeniskal kesiyeye izin veren ve menisküs elevasyonu ile gerçekleştirilen genişletilebilir anterior yaklaşımla ulaşıldı. Tibial tüberkül osteotomileri ve trans-patellar tendon yaklaşımları kullanılmamıştır. Eklem yüzeyi manüel traksiyon, elevatörler ve redüksiyon forsepslerinden oluşan kombinasyon kullanılarak, direkt görüş altında redükte edildi. Eklem yüzeyinde çökmenin mevcut olduğu fragmanlar kırık bölgesinden veya açılan kortikal pencereden kemik elevatörü ile kaldırılarak redükte edildi. Kaldırılan fragmanların desteklenmesi için oluşan metafizer boşluklara gerekli olduğu miktarda kansellöz otolog kemik grefti

uygulanıp, eklemin kırık parçalarını stabilize etmek için 6,5 milimetrelik kansellöz vidalarla, interfragmental vida tespiti yapıldı. Çoklu kırık fragmanlarına sahip veya metafize uzanım gösteren plato kırıklarında değişik buttress plaklar (destek plaklar) fiksasyonda kullanıldı. Düşük enerjili kırık tiplerinde (Tip I – III) sadece, lateralden büyük fragman destek plağı kullanıldı. Yüksek enerjili kırık tiplerinde ise gerekli olduğu durumlarda lateral plağa ek olarak medial destek plağı da kullanıldı, eşlik eden metafizer ve diyafizer çökmenin olduğu durumlarda da çift plak uygulaması gerçekleştirildi. Redüksiyon ve tespitin yeterli düzeyde olduğunun doğrulanması için intraoperatif iki yönlü grafler çekildi.

Tek kondili ilgilendiren split kırıklar, tipik olarak ligamentotaksis ve perkütan büyük kemik klempi yerleştirilmesinin kombinasyonu ile düzeltildi. Düzeltme, C-kollu görüntü yoğunlaştırıcısı cihazının çoklu radyografik görüntülemeleri ile değerlendirildi. Eklem yüzeyinin anatomik redüksiyonu sağlandıktan sonra iki veya daha fazla perkütan spongiöz vidalarla stabilizasyon sağlandı.

Tüm olgularda ameliyattan yarım saat önce ve ameliyattan sonraki 48 saat boyunca profilaktik antibiyotik olarak birinci kuşak sefalosporin kullanıldı. Her bir ekstremitenin elevasyonuna, yumuşak dokuda ödemi endişe oluşturmayacak şekilde azalmasına kadar devam ettirildi. Cerrahi sonrası izotonik ve izometrik kuadriseps egzersizleri başlatıldı. Dize erken aktif hareket, genel olarak ameliyattan sonraki 3. ve 10. günler arasında başlatıldı. Hastaların ameliyattan sonra 8 ile 12 hafta boyunca diz eklemlerine ağırlık vermelerine izin verilmedi.

2.2.1.2. Eksternal Tespit ve Sınırlı İnternal Tespit Uygulaması

Önemli düzeyde yumuşak doku hasarına sahip bikondiler ve metafizer ayrılma gösteren kompleks tibia plato kırıkları internal tespit açısından kontrendikasyon olduğu düşünülerek, sirküler eksternal fiksasyon uygulandı. Hastalar, genel anestezi altında traksiyon olmaksızın radyolüsent cerrahi masada supin pozisyonunda yatırılıp, kalçayı fleksiyona getirmek ve bacağı yükseltmek için uyluğun arkasına yastık yerleştirildi.

C-kollu görüntü yoğunlaştırıcısı kontrolü altında çapı 1,5 ile 2,0 mm arasında değişen Kirschner telleri transosseöz ve ideal olarak majör kırık fragmanlarına dik yerleştirildi. Proksimalde zeytinli teller, sinovyal yansımaları engellemek için eklem alanının en az 15 mm altına yerleştirildi ve peroneal sinir yaralanmasını engellemek

için fibulanın önünden veya fibula başından uygulandı. Proksimal tibiayı tespit etmek için dört tel kullanıldı; iki tel halkanın üstünden, iki tel ise halkanın altından geçirildi. Kirschner tel tutucusu kullanılarak, telin bir ucu halkaya sıkıca tutturuldu ve gerdirici forseps kullanılarak, tellerin ters taraftaki ucu maksimum gerdirildi. Distalde halka fiksasyonu schanz vidaları veya gerilmiş tellerle sağlandı. Manuel aksiyal çekme ve C-kollu görüntü yoğunlaştırıcısı kullanılarak, ekstremitede uygun dizilim sağlanana kadar kırık hattı manüple edildi. Anatomik ve mekanik aksların en son hali, alt ekstremitayı içine alan ön-arka ve yan ortoröntgenografiler ile teyit edildi.

Hastalar, ameliyat sonrası dönemde dizdeki hareket aralığını kazanması için egzersizlere başlandı. Başlangıçta, 1,5-3. aya kadar kısmi ağırlık vererek, koltuk değenekleri veya yürüteç yardımıyla yürümelerine izin verildi. Hidrojen peroksit solüsyonu ve Betadine kullanılarak, dikkatli bir şekilde çivi dibi bakımı yapmaları konusunda hastalar bilgilendirildi. Cerrahi insizyonlar iyileştiği zaman günlük duş almaya izin verildi. Çivi yerleri enfeksiyon bulgusu bakımından dikkatle takip edilip ve herhangi bir eritem, ağrı artışı veya aşırı drenaj varlığında oral antibiyotikler başlandı. Kırık iyileşene kadar 6 haftalık aralıklarla izlem radyografileri çekildi. Kırık tamamen iyileştikten sonra çerçeveler çıkartıldı.

2.2.1.3. Açık Kırıkların Tedavisi

Açık kırıklar yaralanmadan sonraki ilk 12 saat içinde irrigasyon, debridman, köprülü eksternal fiksatör yerleştirilmesi ve eğer mümkünse yara kapatılması ile tedavi edildi. Yaralanmadan yaklaşık 2 hafta sonra planlanan tespit materyali ile stabilizasyon gerçekleştirildi. Eğer yaranın kapatılması mümkün değilse, yaralanmadan sonraki 2 ile 3 günde irrigasyon tekrarı ve debridman prosedürü gerçekleştirildi. Aynı zamanda bu işlemi takiben fiksasyon ve rotasyonel flep ile kapama gerçekleştirildi.

Açık yaralanmalarda, debridmanından önce sefazolin ve gentamisin intravenöz olarak uygulandı ve debridmandan sonra 48 saat boyunca uygun dozlarda tedaviye devam edildi. Enfekte akıntıyla devam eden açık yaralanmalarda ise alınan kültür örneklerinde üreyen mikroorganizmalara uygun antibiyoterapi tedavisine geçildi.

2.2.2. Biyoistatistik Değerlendirme

Yeniden fizik muayene ve radyografik açıdan değerlendirmek üzere geri dönmeleri için bütün olgularla mektup veya telefon vasıtasıyla iletişime geçildi. Olgular Rasmussen klinik skoru ve post-operatif radyografiler ise Rasmussen radyolojik skoruna göre analiz edildi (48) (Tablo 1, 2). Sonuç skorları hastanın yaşı, cinsiyeti, kırık tipi, uygulanan cerrahi tipi ve fonksiyonel değerler ile tablo haline getirildi.

Uygulanan cerrahi ameliyatlar 3 ayrı grupta incelendi. 1. grup açık redüksiyon internal tespit, 2. grup kapalı redüksiyon perkütan tespit, 3. grup kapalı redüksiyon eksternal fiksasyon idi. Her bir grup Rasmussen klinik ve radyolojik değerlendirme skoruna göre kendi içinde analiz edildi.

Veri analizi tüm hastalarda yaş (yaralanma sırasında 40 yaşın altında ve üzerinde olanlar) ve kırık şiddeti (düşük enerjili (tip I,tip II ve tip III) ve yüksek enerjili (tip IV, tip V ve tip VI) olanlar) temel alınarak alt sınıflara ayrılmasının ardından gerçekleştirildi.

İstatistiksel Analiz

Veri analizleri SPSS 12.0 paket programı kullanılarak yapılmıştır. Kategorik değişkenlerin grup karşılaştırmalarında Chi-Square Testi, sürekli değişkenlerin grup karşılaştırmaları için Mann-Whitney testi uygulanmıştır. $p < 0,05$ istatistiksel olarak anlamlı kabul edilmiştir (88).

Tablo-1. Rasmussen Klinik Değerlendirme Kriterleri ve Skoru

1. Ağrı	Puan	2. Yürüme Kapasitesi	Puan
Yok	6	Normal	6
Ara sıra ağrı	5	Açık havada yürüyüş > 1 saat	4
Belirli pozisyonlarda ani ağrı	4	Açık havada yürüyüş 15 dak- 1 saat	3
Aktivite sonrası sabit ağrı	2	Açık havada yürüyüş <15 dak	2
İstirahette olan anlamlı ağrı	0	Yalnız ev içinde yürüyüş	1
2. Diz Ekstansiyonu	Puan	Tekerlekli sandalye veya yatakta	0
Normal	6	4. Hareket Aralığı	Puan
10° den az	4	Tam	6
ekstansiyon kısıtlılığı		120° den fazla	5
10° den fazla	2	90° - 120° arası	4
ekstansiyon kısıtlılığı		60° – 90° arası	2
20° den fazla	0	60° den az	1
ekstansiyon kısıtlılığı		Sonuç	Puan
5. Stabilite	Puan	Mükemmel	27-30
Ekstansiyonda ve 20° fleksiyonda normal	6	İyi	20-26
20° fleksiyonda anormal stabilite	5	Orta	10-19
Ekstansiyonda 10° den az stabilite	4	Kötü	<10
Ekstansiyonda 10° den fazla instabilite	2		

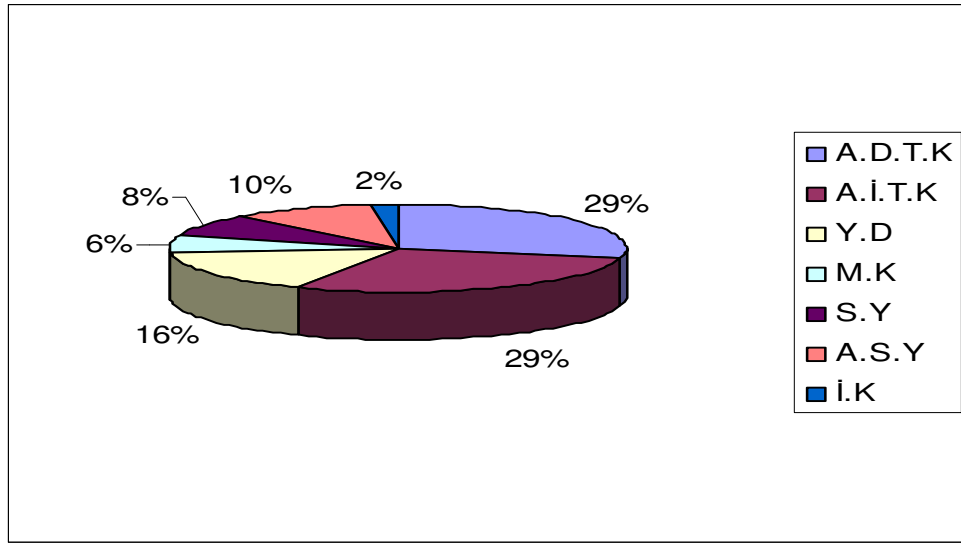
Tablo-2. Rasmussen Radyolojik Değerlendirme Kriterleri ve Skoru

1. Eklem Çökmesi	Puan	2. Varus ve Valgus açılanması	Puan
Yok	6	Yok	6
5 mm'den az	4	10° den az	4
6 – 10 mm arası	2	10° – 20° arası	2
10 mm'den fazla	0	20° den fazla	0
İstirahette olan anlamlı ağrı	0	Yalnız ev içinde yürüyüş	1
3. Kondillerde Genişleme	Puan	Tekerlekli sandalye veya yatakta	0
Yok	6	Sonuç	Puan
5 mm'den az	4	Mükemmel	18
6 – 10 mm arası	2	İyi	12-17
10 mm'den fazla	0	Orta	6-11
		Kötü	<6

3. BULGULAR

Tibia plato kırığı olan ve çalışmaya alınan 49 olgunun 32'si (%65,3) erkek, 17'si (%34,7) kadındı. Olguların yaralanma anındaki yaşları 19 ile 68 arasında değişmekteydi ve ortalama yaşı 40,75 idi. Olguların 27'si (%55.1) sağ tibia plato kırığı, 22'si (%44.9) ise sol tibia plato kırığı nedeniyle cerrahi tedavi uygulandı.

Olguların takip süresi 36 aylık ortalamayla, 19-68 ay arasında değişmekteydi. Yaralanma mekanizmalarını araç içi trafik kazası 14 hasta, araç dışı trafik kazası 14 hasta, yüksekte düşme 8 hasta, motosiklet kazası 3 hasta, spor yaralanması 4 hasta, ateşli silah yaralanması 5 hasta ve iş kazası 1 hasta oluşturmaktaydı.



Şekil-15. Olguların yaralanma mekanizmalarının dağılımı

Tablo-3. Schatzker sınıflandırmasına göre 49 tibi plato kırığının dağılımı

Tip	Olgu sayısı	%
I	13	26.5
II	7	14.3
III	6	12.2
IV	7	14.3
V	12	24.5
VI	4	8.2
Toplam	49	100

Kırıklar, hem Schatzker sınıflandırması hemde uzun kemik kırıkları için kapsamlı AO/ASİF sınıflandırılması kullanılarak sınıflandırıldı (26).

En sık izlenen kırık tipleri tip I ve tip V kırıklar idi (Tablo 3). Tip I kırık tipinde 13 Tip II kırık tipinde ise 12 olgu mevcuttu.

Tablo-4. Düşük ve yüksek enerjili kırık tiplerinin dağılımı

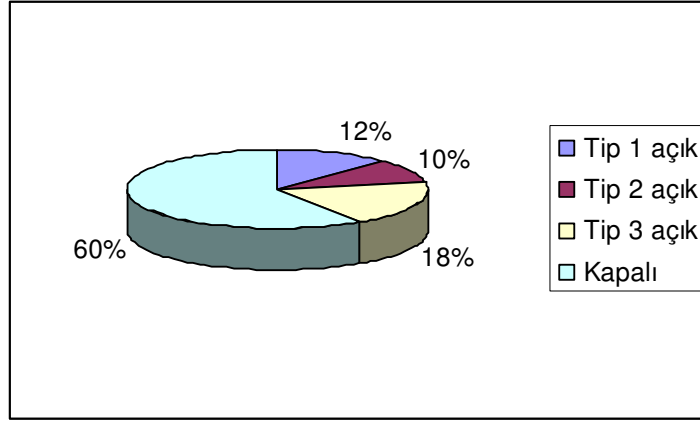
Tip	Olgu sayısı	%
Düşük enerjili kırık	26	53.1
Yüksek enerjili kırık	23	46.9
Toplam	49	100

Tablo 4 de izlendiği gibi olgularımızın 26'sı (53.1) düşük enerjili kırık tipinde 23' ü (%46.9) ise yüksek enerjili kırık tipinde olduğu tespit edilmiştir

Tablo-5. AO/ASİF Sınıflandırmasına göre 49 tibia plato kırığının dağılımı

Tip	Olgu sayısı	%
B1	11	22.4
B2	4	8.2
B3	11	22.4
C1	10	20.4
C2	9	18.4
C3	4	8.2
Toplam	49	100

AO/ASİF sınıflandırmasına göre ise 11'er olgu ile B1 ve B3 kırıklar en sık izlenmekte idi, C1 ve C2 kırıklar ise ikinci sıklıkta izlenmekte idi (Tablo 5).



Şekil-16. Açık ve Kapalı kırıkların dağılımı

Olguların 29' u (% 60) kapalı, 15' i (% 40) açık kırık idi. Tip I ve Tip II açık kırığı mevcut olan 11 olguya acil debritleme, irrigasyon yapıldı ve antibiyotik profilaksisi başlandı.

Araç içi trafik kazası ve araç dışı trafik kazası geçiren 2 olguda ve ateşli silah yaralanması geçiren 2 olguda tip 3B açık kırık, ateşli silah yaralanması geçiren 1 olguda tip 3C açık kırık meydana gelmişti. Kırıkların 5'i de yüksek enerjili kırık tipine dahil edildi ve olgular aynı gün ameliyata alındı. Tip 3C kırığa sahip bir olguya yaygın irrigasyon ve debritleme sonrası geçici köprülü eksternal fiksasyon uygulandı ve Kalp Damar Cerrahisi tarafından damar yaralanması için safen ven interpozisyonu yapıldı. Diğer 4 olguya ise hibrid eksternal fiksasyonu uygulandı.

Kapalı kırıklarda yumuşak doku hasarının derecelendirilmesi için girişimde bulunulmamış, ancak birlikte mevcut olan anlamlı yumuşak doku hasarları kaydedilmiştir. Kapalı kırığı olan 2 hastaya akut kompartman sendromu nedeni ile fasiotomi ameliyatı yapılmış, takibinde yaranın kapatılması için ince kalınlıklı cilt grefti uygulanmıştır.

Olgularımız ek yaralanma açısından incelendiğinde tip I, tip II ve tip III kırığa sahip 26 olgunun 10'unda (%38.46), ipsilateral ve kontralateral alt ekstremitte kırıkları, stabil olmayan pelvik kırıklar ve spinal kırıklar dahil anlamlı ilişkili kas iskelet sistemi yaralanmaları meydana gelmişti (Tablo 6). Buna karşılık, daha yüksek enerjili Tip IV, V ve VI kırıklara sahip 23 olgunun 6'ında (%26.08) benzer eş zamanlı ciddi kas iskelet sistemi yaralanmaları mevcuttu.

Tablo-6. Olgularda tespit edilen ek patolojiler

Ek Patolojiler	Olgu sayısı
Aynı taraf femur kırığı	3
Aynı taraf patella kırığı	2
Vertebra kırığı	3
Aynı taraf pilon kırığı	2
Aynı taraf kalkaneus kırığı	2
Karşı taraf kalkaneus kırığı	2
Humerus kırığı	1

5 hastada ipsilateral tam peroneal sinir felci mevcuttu. Olguların tümü tip IV, V ve VI kırıklara sahipti ve bunlar ilk ameliyat sırasında eksplore edildi. Bir olguda peroneal sinir lezyonun nedeni sinir avülsiyonuydu. Diğer 4 olguda ise lezyon, kontüzyon nedeni ile ortaya çıkmıştı. Peroneal sinir lezyonu bulunan 5 olgunun 2'inde iyileşme meydana gelmedi ve tendon transferlerine gereksinim duyuldu, 3'ünde ise tatmin edici klinik iyileşme sağlandı.

Tablo-7. Schatzker tip I/II/III kırığı olan 26 olgunun verileri ve sonuçları

No	Cins Yaş	Mekan izma	Sch smf	AO/ ASİ F smf	Ligam ent yarala nması	Uygula nan cerrahi yönte m	Redüksiyon	R.K.D Kriteri	R.R.D Kriteri
1	K, 37	ADTK	III	B2	ACLY	KR+EF	ANATOMİK	ORTA	İYİ
2	E, 38	AİTK	II	B3	YOK	KR+EF	ANATOMİK	İYİ	İYİ
3	K, 59	AİTK	III	B2	YOK	AR+İF	ANATOMİK	İYİ	MÜKEMMEL
4	E, 52	MK	II	B3	YOK	AR+İF	ANATOMİK	MÜKEMMEL	MÜKEMMEL
5	E, 34	YD	III	B2	YOK	KR+EF	NONANATOMİK	ORTA	ORTA
6	E, 56	ADTK	I	B1	ACLY	KR+İF	ANATOMİK	İYİ	MÜKEMMEL
7	E, 19	SY	III	B3	MCLY	AR+İF	ANATOMİK	İYİ	MÜKEMMEL
8	E, 42	ASY	I	B1	YOK	AR+İF	ANATOMİK	ORTA	İYİ
9	E, 26	ASY	II	B3	YOK	KR+EF	ANATOMİK	ORTA	İYİ
10	E, 32	SY	I	B1	YOK	AR+İF	ANATOMİK	MÜKEMMEL	MÜKEMMEL
11	K, 27	ADTK	I	B1	YOK	KR+İF	ANATOMİK	MÜKEMMEL	İYİ
12	K, 52	ASY	I	B1	YOK	KR+İF	ANATOMİK	MÜKEMMEL	MÜKEMMEL
13	E, 48	AİTK	II	B3	YOK	KR+İF	ANATOMİK	İYİ	MÜKEMMEL
14	E, 68	ADTK	I	B1	YOK	AR+İF	ANATOMİK	İYİ	İYİ
15	E, 54	ADTK	I	B3	YOK	AR+İF	ANATOMİK	İYİ	İYİ
16	E, 19	SY	I	B1	LCLY	AR+İF	ANATOMİK	İYİ	MÜKEMMEL
17	E,38	ADTK	I	B1	YOK	KR+İF	ANATOMİK	MUKEMMEL	MUKEMMEL
18	E, 54	AİTK	I	B3	YOK	KR+EF	ANATOMİK	İYİ	İYİ
19	K, 29	YD	II	B1	YOK	KR+İF	ANATOMİK	ORTA	İYİ
20	E, 68	ADTK	III	B2	YOK	KR+İF	NONANATOMİK	ORTA	ORTA
21	E, 47	MK	III	B3	YOK	AR+İF	ANATOMİK	İYİ	İYİ
22	E, 25	SY	I	B1	YOK	KR+İF	ANATOMİK	MÜKEMMEL	MÜKEMMEL
23	K, 33	YD	II	B3	YOK	AR+İF	ANATOMİK	İYİ	MÜKEMMEL
24	E, 37	AİTK	I	B3	YOK	AR+İF	ANATOMİK	İYİ	İYİ
25	K, 28	AİTK	I	B1	YOK	KR+İF	ANATOMİK	İYİ	MÜKEMMEL
26	K, 39	AİTK	II	B3	YOK	KR+İF	ANATOMİK	MÜKEMMEL	MÜKEMMEL

Schatzker tip I, tip II ve tip III kırığı olan 3 hastada eş zamanlı diz bağ yaralanmaları mevcuttu ve kırık stabilizasyonu sırasında bir hastaya akut iç yan bağ tamiri yapıldı. Ligament tamiri yapılmayan geri kalan bir olguda ise izole dış yan bağ lezyonu, diğer olguda ise izole ön çapraz bağ lezyonu mevcuttu.

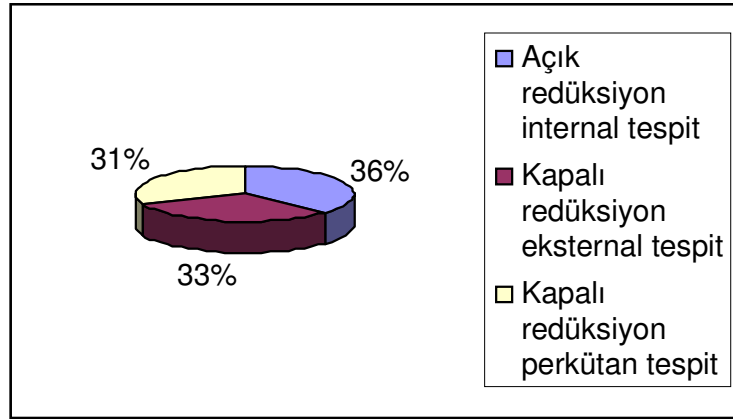
Tablo-8. Schatzker tip IV/V/VI kırığı olan 23 olgunun verileri ve sonuçları

No	Cins	Meka	Sch	AO	Liga	Uygu	Redüksiyon	R.K.D	R.R.D
	Yaş	nizm	sım	/AS	ment	lanan		Kriteri	Kriteri
		a	f	İF	yaral	cerra			
				sım	anma	hi			
				f	sı	yönte			
						m			
27	E, 64	ADTK	V	C2	YOK	KR+EF	NONANATOMİK	KÖTÜ	ORTA
28	E, 54	ADTK	V	C1	YOK	KR+EF	ANATOMİK	İYİ	İYİ
29	E, 47	YD	IV	C1	LCLY	AR+İF	ANATOMİK	İYİ	MÜKEMMEL
					MCLY				
30	E, 26	ASY	V	C2	YOK	KR+EF	ANATOMİK	İYİ	ORTA
31	E, 37	YD	VI	C3	YOK	KR+EF	NONANATOMİK	ORTA	ORTA
32	K, 56	YD	V	C2	YOK	KR+İF	ANATOMİK	İYİ	İYİ
33	K, 33	AİTK	IV	C3	ACLY	KR+İF	ANATOMİK	İYİ	İYİ
34	E, 23	AİTK	IV	C2	YOK	AR+İF	ANATOMİK	MÜKEMMEL	MÜKEMMEL
35	E, 44	İK	V	C2	YOK	KR+İF	ANATOMİK	İYİ	ORTA
36	E, 53	ADTK	IV	C2	YOK	AR+İF	ANATOMİK	İYİ	İYİ
37	K, 37	ADTK	V	C1	LCLY	AR+İF	NONANATOMİK	ORTA	ORTA
38	E, 23	YD	VI	C1	YOK	KR+EF	ANATOMİK	İYİ	İYİ
39	E, 58	AİTK	VI	C1	YOK	KR+EF	ANATOMİK	MÜKEMMEL	İYİ
40	K, 53	AİTK	V	C1	YOK	AR+İF	ANATOMİK	İYİ	İYİ
41	K, 39	ASY	V	C2	YOK	KR+EF	ANATOMİK	ORTA	İYİ
42	E, 42	MK	IV	C2	YOK	KR+İF	ANATOMİK	MÜKAMMEL	MÜKEMMEL
43	K, 32	AİTK	V	C2	YOK	KR+EF	NONANATOMİK	KÖTÜ	ORTA
44	K,37	YD	IV	C1	MCLY	AR+İF	ANATOMİK	İYİ	İYİ
45	K, 21	ADTK	VI	C1	YOK	KR+EF	NONANATOMİK	ORTA	İYİ
46	E, 48	ADTK	V	C1	YOK	KR+İF	ANATOMİK	MÜKEMMEL	MÜKEMMEL
47	E, 49	AİTK	IV	C2	YOK	KR+İF	ANATOMİK	İYİ	İYİ
48	K, 38	AİTK	V	C3	YOK	AR+İF	ANATOMİK	ORTA	İYİ
49	E, 22	ADTK	V	C1	YOK	KR+EF	NONANATOMİK	İYİ	İYİL

Schatzker tip IV, tip V ve tip VI kırığı olan 4 hastada eş zamanlı diz bağ yaralanmaları mevcuttu 1 hastada izole dış yan bağ yırtığı mevcuttu, 1 hastada izole iç yan bağ rüptürü, 1 hastada izole ön çapraz bağ yırtığı mevcuttu ve 1 hastada ise kombine iç ve dış yan bağ yırtığı mevcuttu. Bağ tamiri yapılmayan 4 olgu konservatif olarak tedavi edildi.

Yaralanma ile ameliyat arasındaki ortalama süre 4.30 gündü. Olgular en erken olayın gerçekleştiği gün ve en geç 11. günde ameliyata alındılar. 8 olgu aynı günde açık yara için debridmana alınarak eksternal fiksator ile tespit sağlandı. Hastalar aşağıdaki cerrahi yöntemlerle tedavi edildi;

1. Açık redüksiyon ve destek plakları veya kanüllü vidalarla internal tespit (18 olgu)
2. Kapalı redüksiyon ve perkütan plaklar veya kanüllü vidalarla tespit (15 olgu)
3. Sınırlı internal tespit ile birlikte olan eksternal fiksasyon veya hibrid eksternal fiksasyon (16 olgu)



Şekil-17. Olguların ameliyat şekline göre dağılımı

18 olguya (%36) açık redüksiyon plak-vida veya spongiz vidalarla tespit ameliyatı yapıldı. 6 olguda (%12.2) olguda eklem yüzeyindeki çökmeye destek oluşturmak için kemik grefti kullanıldı. Kemik grefti yapılan hastaların hepsine açık redüksiyon ve destek plakları ve vidalarla internal fiksasyon uygulandı. Bu altı hastanın üçü Schatzker tip II, ikisi Tip III, biri Tip IV plato kırığı idi. Tibia plato kırığı olan 15 olguya (%30.61) kapalı redüksiyon perkütan kanüllü vida ile tespit uygulandı.

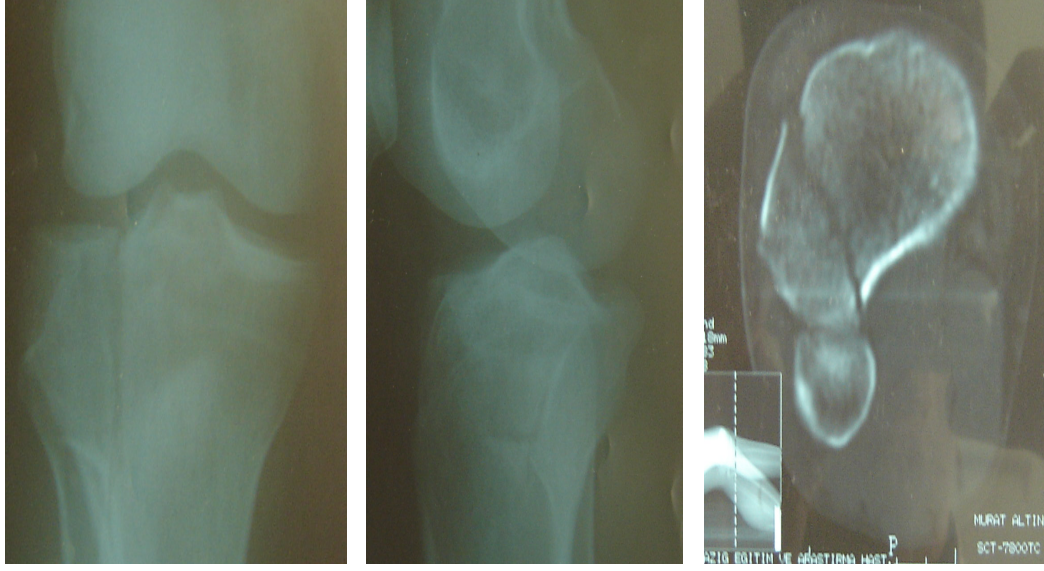
Eksternal fiksator uygulanan 16 (%32.65) olgudan 9'u kapalı redüksiyon ve İlizarov eksternal fiksator, 4 tanesi hibrid eksternal fiksator ve 3'ü ise çok amaçlı eksternal fiksator ile tedavi edildi.

Tablo-9. Uygulanan cerrahi yöntemler

Cerrahi Yöntemler	Olgu sayısı	%
Açık redüksiyon ve plakla tespit	10	20.4
Açık redüksiyon ve spongioz vidalarla tespit	4	8.16
Açık redüksiyon ve kilitli plakla tespit	4	8.16
Kapalı redüksiyon ve perkütan kanüllü vidalarla tespit	15	30.61
Kapalı redüksiyon ve ilizarov eksternal fiksator ile tespit	9	18.36
Hibrid eksternal fiksasyon	4	8.16
Çok amaçlı eksternal fiksator uygulaması	3	6.12

Ayağa tam ağırlık verilmesine izin verilen ortalama zaman 14,4 hafta (aralık 8 ila 24 hafta arası) idi.

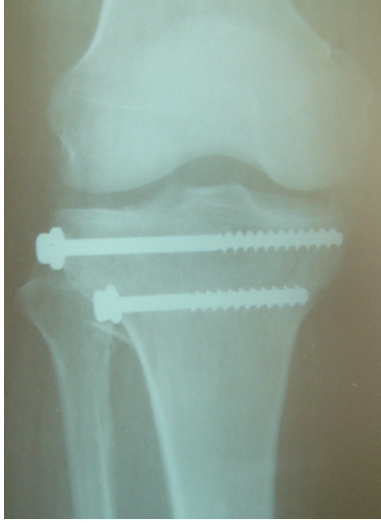
Ameliyat sonrası tespitin zayıf olabileceği düşünülen 6 olguda 3 haftalık geçici alçı tespitinden sonra, diğer olgularda ise ilk hafta içerisinde erken diz hareketlerine başlandı. Son takipte olgulardaki diz fleksiyonu ortalama 113° (aralık 50° ile 150°) idi. 34 olgu dizini tam olarak uzatabilirken, diğer 15 olguda 6° lik ortalama ekstansiyon kaybı vardı. Serideki 3 olguda; Gustilo Tip I açık , Schatzker tip 2 kırığı olan ve İliizarov eksternal fiksator uygulanan 1 olguda ve kompartman sendromlu, Schatzker tip 4 kırığı olan çok amaçlı eksternal fiksator uygulanan ve fasiyotomi tedavisi gören 2 olguda tespit çıkarıldıktan sonra fizik tedaviye rağmen -5° ile 50° lik nihai bir eklem aralığı değerleri elde edildi. Tip 3C açık , schatzker tip V kırığı olan ve çok amaçlı eksternal fiksator ile tedavi edilen, damar tamiri yapılan diğer olguda, son takibinde eklem aralığı değerleri ise -10° ile 85° olarak tespit edildi.



A

B

C

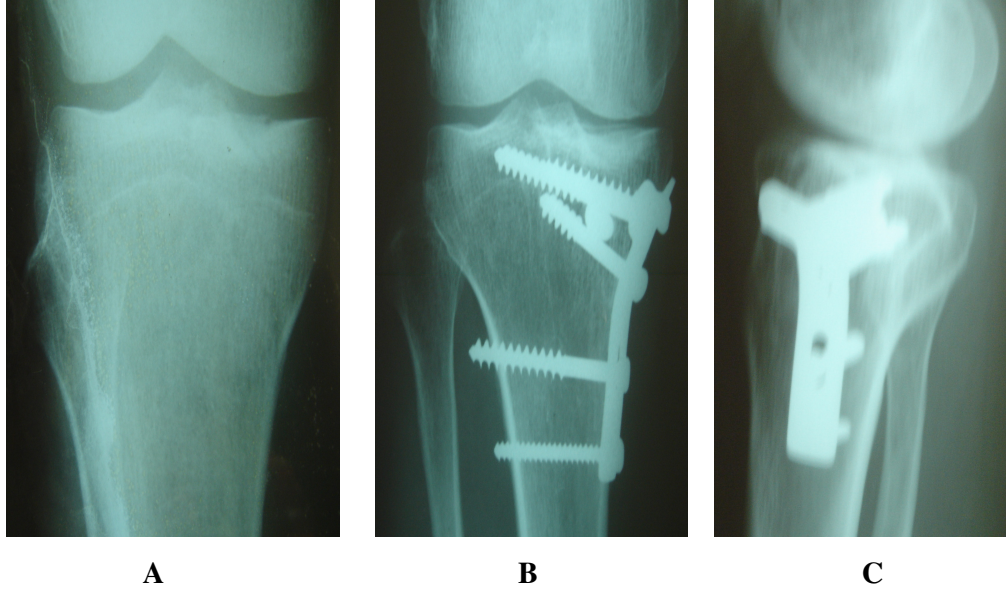


D



E

Şekil-18. Olgu No: 6; A-B-C: Araç dışı trafik kazası sonrası Schatzker tip I tibia plato kırığı. **D-E:** Kapalı redüksiyon ve spongiöz vida ile tespit uygulanan olgunun, postoperatif 14. aydaki takip grafikleri



Şekil-19. Olgu No; 34 A: Araç dışı trafik kazası sonrası Schatzker tip IV tibia plato kırığı. **B-C:** Açık redüksiyon ve plaklı fiksasyon uygulanan olgunun, postoperatif 2.yıl daki takip grafileri.

49 kırıktan 43 tanesi (% 87.8) majör komplikasyon olmaksızın iyileşti. 3 kırıkta ikincil cerrahi prosedür gerektirecek majör komplikasyonlar gelişti. Bunlar kaynamama (2 olgu) ve derin enfeksiyon (1 olgu) idi. Fiksasyon kaybı ve ameliyata bağlı damar-sinir yaralanması gibi diğer majör komplikasyonlar izlenmedi.

Kaynaması olmayan iki hastanın açık kırıklar ile ilişkisi vardı. Ateşli silahla yaralanma sonrası meydana gelen, kısmi kemik kaybı ile beraber olan Gustillo tip IIIB kırığı olan bir olgu, İlizarov eksternal fiksator ile tedavi edildi. Kırık hattında kaynama olmayınca hastada eksternal fiksator revizyonuna gidilerek, kırık hattı tazelenir ve otogreft uygulandı. Kaynamanın gerçekleşmediği diğer olgu Gustillo tip III B açık ve Schatzker tip VI kırığı, hasta kaza günü debridmana alınarak ve İlizarov eksternal fiksator uygulandı. İyileşmeyen açık yara beraberinde kırık hattında kaynama yetersizliğine sebep oldu. Aynı zamanda dizilim bozukluğu, valgus deformitesi gelişen hasta ameliyattan sonraki 1.5 ayda tekrar debridmana alınarak ve 5. ayda düzeltici osteotomi ve uzatma ameliyatı yapıldı. Postoperatif 11. ayda tespit çıkarıldı

Araç dışı trafik kazası sonrası Schatzker tip V tibia plato kırığı olan ve peroneal sinir lezyonu gelişen hastaya, yapılan destek plak ve vida tespitinden sonra derin enfeksiyon gelişti. Postoperatif 3. haftada hastadan tespit çıkarılarak, irrigasyon, debridman ve antibiyoterapi uygulandı. Hastanın kültür sonucunda metisiline dirençli Staphylococcus aureus üredi. Enfeksiyon tedavisinin devamında hastaya İlizarov eksternal fiksator uygulandı.

Minör komplikasyon olarak da akut dönemde 3 olguda yüzeysel yumuşak doku enfeksiyonu izlendi. Bunlar cerrahiden sonraki 2 hafta içinde erken irrigasyon ve debridman ile tedavi edildi. Hastanın istirahati için bir dönem diz hareketlerine izin verilmedi. Yaradan kültür için örnek alındıktan sonra hastaya uygun antibiyotik verilerek tedavisi tamamlandı.

Köprülü çok amaçlı eksternal fiksator ve açık redüksiyon spongios vida tespiti yapılan bir olguda postoperatif 2. ayda aynı taraf alt ekstremitede tromboflebit gelişti ve tedavisi için yeniden hastaneye yatırıldı.

Eksternal fiksator uygulanan bir olguda ise pin giriş yeri enfeksiyonu gelişti, kültür antibiyogramı yapıldıktan sonra uygun antibiyoterapi ile tedavi edildi.

49 kırıktan 9'unda (%18,4) başarılı redüksiyon sağlanamamıştı. 9 olgumuzda postoperatif takip süresi 5 yılın altında olduğu ve olgularımızda takip sürelerinin dağılımı farklı olduğundan, çalışmamızda eklem aralığı daralmasının ölçülmesi ya da dejeneratif değişiklik varlığının değerlendirilmesi için hiç bir girişimde bulunulmadı.

Rasmussen klinik ve radyolojik sonuçları kötü olan, tibia plato kırığı nedeniyle plak ve vida uygulanan bir olgunun son takibinde, her iki dizde dejeneratif artrit ile uyumlu fizik muayene bulgularına rastlandı.

Altı olguda uygulanan internal tespit materyalleri çıkarıldı. Bir olguda ameliyat sonrası 8. ayda materyal irritasyonu sebebiyle tespit çıkarıldı. Uygun anatomik redüksiyon sağlanamayan, valgus deformitesi mevcut olan bir olguda, posttravmatik artrit ve geçmeyen ağrı şikayeti nedeniyle 18. ayda plak vida tespiti çıkarıldı. Derin yara enfeksiyonu gelişen diğer hastada, kaynama beklenmeden plak vida tespiti çıkartılması gerekti. Schatzker tip 1 kırığı olan bir olguda ameliyat sonrası 41. ayda dış menisküs yırtığı tanısıyla artroskopi uygulandı ve kaynamanın tamamlandığı düşünülerek aynı zamanda internal tespit çıkartıldı.

İlizarov eksternal fiksator uygulanan 9 hastada fiksatorler ortalama 6,8 (3 - 11) ayda çıkarıldı. Köprülü fiksator uygulanan 4 olguda tespitler ortalama 4,2 (3,5 -

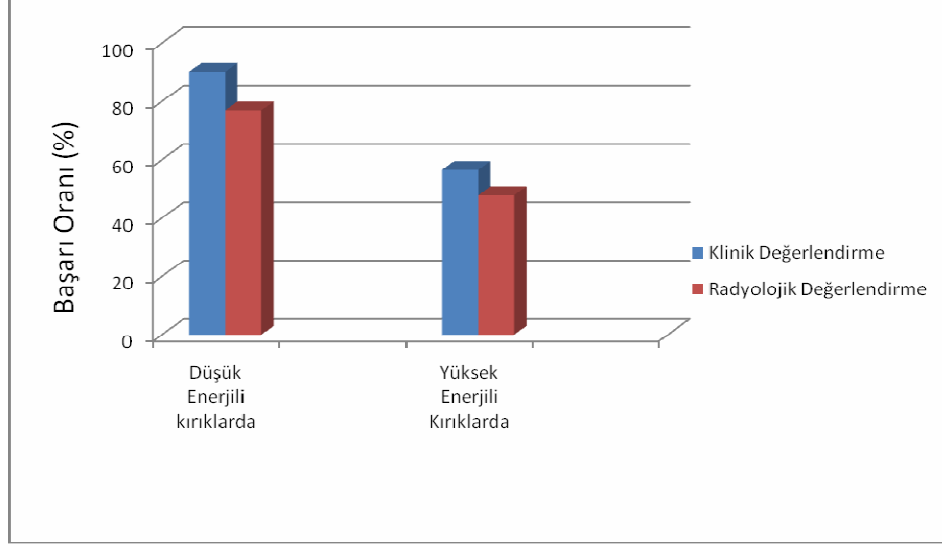
4.5) ayda çıkarıldı. Çok amaçlı eksternal fiksator ile tedavi edilen 3 hastada 3. ve 4. aylarda fiksator çıkarıldı.

Olgular postoperatif Rasmussen klinik değerlendirme skoruna göre değerlendirildiğinde 10 mükemmel, 26 iyi, 11 orta ve 2 kötü sonuç saptandı. Ortalama Rasmussen klinik skoru 20.73 idi. Radyografik olarak 2 mükemmel, 29 iyi, 16 orta ve 2 kötü sonuç bulunmaktaydı; ortalama Rasmussen radyolojik skoru 12.69 idi. Klinik olarak hastaların %73,5'i radyografik olarak da %63,3'ü kabul edilebilir iyi ve mükemmel sonuçlara sahipti.

Klinik değerlendirme kriterine bakıldığında açık redüksiyon internal tespit uygulanan 1. gruptaki 18 olguda %83,4' lük kapalı redüksiyon perkütan tespit uygulanan 2. gruptaki 15 olguda %93,4' lük, eksternal fiksator ile tedavi edilen 3. gruptaki 16 olguda ise %73,5 lik iyi ve mükemmel sonuçlar alınmıştır. Radyolojik değerlendirmeye bakılığında ise sırasıyla 1. grupta %55,6, 2. grupta %66,6 ve 3. grupta ise %68,8 başarılı sonuçlar alınmıştır.

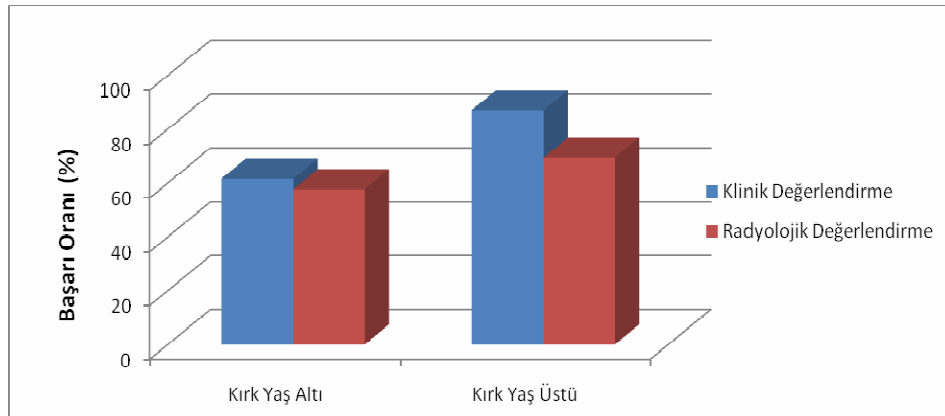
Kırık tipine göre gruplandırılmış olgularda Rasmussen klinik değerlendirme kriterine bakıldığında düşük enerjili kırığa sahip 26 olguluk grupta 90,2'lik iyi ve mükemmel sonuçlar alındı (Şekil 20). Buna karşılık yüksek enerji mekanizma ile oluşan kırık tipine sahip 23 olguda %56,5'lik iyi ve mükemmel sonuç elde edildi. Bu farklılık istatistiksel olarak anlamlıydı (p= 0,001).

Rasmussen radyolojik değerlendirme kriterine bakıldığında düşük enerjili kırık tiplerinde %76,9'luk, yüksek enerjili kırık tiplerinde ise %47,8'lik iyi ve mükemmel sonuç elde edildi. İstatistiksel açıdan anlamlı bir farklılık saptandı, p = 0,011 (Şekil 20).



Şekil - 20. Kırık tipine göre klinik ve radyolojik değerlendirme başarı oranları

Düşük enerjili kırığa sahip olgu grubunda Rasmussen klinik değerlendirme skoru 22,76 yüksek enerjili kırığa sahip olgu grubunda ise 18,43 bulundu. Bu skorlar arasındaki farklılık istatistiksel olarak anlamlıydı, $p=0,002$ Buna benzer şekilde Rasmussen radyolojik değerlendirme skorlarında sırasıyla 12,96 ve 9,8 değerleri bulundu. Bu skorlar arasındaki farklılık istatistiksel olarak anlamlıydı, ($p=0,003$). Olguların son takiplerinde diz fleksiyon değerleri karşılaştırıldığında (128,5 ve 97,5) iki grup arasındaki farklılık da istatistiksel olarak anlamlıydı ($p<0,001$).



Şekil -21. Yaş gruplarına göre klinik ve radyolojik değerlendirme başarı oranları

40 yaş altı hasta grubunun Rasmussen klinik değerlendirme kriterlerine bakıldığında %61,6'lık başarılı sonuçlar (iyi ve mükemmel) alındı. Buna karşılık 40

yaş üstü hasta grubunda %87'lik kabul edilebilir sonuçlara ulaşıldı (Şekil 18). İki grup arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptanamadı ($p=0,920$). İki grup arasında Rasmussen radyolojik değerlendirme kriterine bakıldığında 40 yaş altı grupta %57,7'lik, 40 yaş üstü grupta ise %69,6'lık iyi ve mükemmel sonuçlar alındı. p değeri 1,21 olarak tespit edildi ve istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptanamadı (Şekil 21).

4. TARTIŞMA

Tibia plato kırıklarının tedavisi, cerrahi müdahale endikasyonları, tedavi sonucu ve değerlendirilmesi tartışmalıdır. Tedavi sonucunu değerlendirmede, çeşitli yazarlar tarafından oluşturulan ve ağırlıklı şekilde hareket aralığı, diz stabilitesi ve radyografik görünüm gibi farklı objektif değerlendirmeleri içeren puanlama sistemleri kullanılmıştır. Bu sebeble halen cerrahi olarak tedavi edilen tibia plato kırıklarının sonucu konusunda ortopedi literatürü net olarak bir sonuca varamamıştır.

Tibia plato kırıkları her yaşta görülebilir. Çeşitli yazarlar farklı alt ve üst yaş sınırları ve ortalama yaş belirtmişlerdir (19, 29, 53). Yaş ortalaması 19 ile 68 arasında değişmekteydi ve ortalama yaşı 40,75 olan 49 olguluk serimiz, yaş ortalaması 40 (18-77) olan Stevens ve ark.ının serisi ile uyum göstermekte idi (53).

Tibia proksimal bölge kırıkları etyolojik etkenleri yönünden incelendiğinde ilk sırayı trafik kazalarının aldığı görülmektedir. Yüksekten düşmeler, ateşli silah yaralanmaları, iş kazaları ve spor yaralanmaları diğer etyolojik etkenler arasında sayılabilir (1, 7, 19). Lassinger incelediği 260 tibia kondil kırığından % 33'nün yüksekten düşme sonucu, % 31'nin trafik kazasından ve % 36'sının diğer nedenlerden olduğunu bildirmiştir (10).

Hohl'un 915 olguluk serisinde trafik kazaları %52, yüksekten düşme %17 oranında kırık nedeni olarak belirlenmiştir (7). Tscherne ve arkadaşlarının 244 olguluk serisinin %64'ünde trafik kazası, %17'sinde düşme, %14'ünde spor yaralanması ve %5'inde diğer olaylar etyolojik neden olarak gösterilmiştir (19). Rıdvan Ege'nin 141 olguluk serisinde % 48 oranında trafik kazası, %31 yüksekten düşme, %18 bacağın sıkışması (crush yaralanma) ve %24 oranında diğer nedenler tibia plato kırığı yaralanma etyolojisi olarak gösterilmiştir (1).

Bizim çalışmamızda, incelediğimiz 49 olguda kırık etkeni olarak %58 trafik kazası, %16 yüksekten düşme, %10 ateşli silah yaralanması ve %16 diğer nedenler tespit edildi. Bulgularımız literatürle uyum sağlamaktaydı. Ülkemizdeki trafik kazalarının çoğu tibia plato kırıklarının etyolojik etkenleri içerisinde üst sıralarda yer almasına sebep olmaktadır.

Tibia plato kırıkları erkeklerde daha fazla görülmektedir (1, 7, 19, 53). Tscherne ve arkadaşları serilerindeki 244 olgunun %55'inin erkek, %45'inin kadın, Stevens ve arkadaşları çalışmalarında olguların %69,6'sının erkek, %30,4'ünün

kadın, Ege 141 olguluk serisinde ise %72'sinin erkek, %28'inin kadın olduğunu bildirmiştir (1, 19, 53).

Serimizdeki olguların %65'i erkek, %35'i kadın idi. Bu durum literatür ile uyum gösteriyordu. Tibia plato kırıklarının erkeklerde daha fazla görülmesi, erkeklerin çalışma hayatı ve sosyal faaliyetlerde daha aktif olmaları ve travma ile daha fazla karşılaşmalarına bağlanabilir.

Tibia plato kırıkları, farklı derecelerde eklem yüzey çökmesi veya eklem çıkığıyla birlikte geniş bir yaralanma spektrumunu kapsar. Literatürde hasarlanmaların çoğunda, dış platonun etkilendiği gösterilmiştir. Hohl ve ark yaptığı çalışmada lateral platonun (%55-%70) oranında etkilendiği, medial platonun ise vakaların %10-%20 oranında etkilendiği görülür, buna karşın bikondiler lezyonlar denilen her iki platonun da katılması, %10-%30'unda bulunmuştur (2). Bizim serimizde bu oranlar lateral platonun %53'ü, medial platonun %14.3'ü ve her iki platonun %32,7 olarak bulunmuştur. Bulgularımız literatürdeki değerlere hemen hemen yakın olsa da bikondiler plato kırığı oranındaki yükseklik dikkat çekmektedir. Bölge hastanesi olduğumuz ve yüksek enerjili mekanizmayla yaralanan hastaların hemen hemen hepsinin çevre hastanelerinden kliniğimize sevk edildiği için, serimizdeki bikondiler tibia plato kırık oranında yükseklik olduğu düşüncesindeyiz.

Schatzker kendi serisinde en sık görülen kırık tipleri olarak tip III (%36), tip II (%25), tip VI (%20) oranında kırıklar bildirmiştir (18). Stevens ve arkadaşlarının serisinde en sık tip II (%35), ikinci sıklıkta ise tip VI (%24) kırık tipleri izlenmiştir (53). Çalışmamızda %26,5'lik değerle en sık izlenen kırık tipi olarak Tip I, %24,5'lik değerle Tip V, %14,3'lük eşit değerlerle ise Tip II ve Tip IV kırık tipleri ve %8,2 oranında Tip VI kırık tipi görülmüştür. Literatürde izlenen kırık tipi oranlarındaki farklılık bizim serimize de yansımaktadır.

İzole tibia plato kırığına takiben nörolojik yaralanma meydana gelme insidansı düşüktür. Moore ve ark. 320 vakadan oluşan serilerinde, yalnızca 3'ünde peroneal sinir yaralanması vakası bildirmiştir (38). Peroneal sinir yaralanma insidansı Tscherne ve Lobenhoffer tarafından incelenen 190 vakadan oluşan kırık/çıkık grubunda iki misli daha yüksekti. Tscherne ve Lobenhoffer tarafından gerçekleştirilen aynı çalışmada, esas olarak künt travma ile oluşan ve politravmatize hastalarda meydana gelen, platonun ağır şekilde parçalanmasını içeren az sayıda

kırık mevcuttu. Yüksek seviyede parçalanma bulunan bu grupta nörovasküler yaralanma insidansı % 30'du (19).

Bizim çalışmamızda 5 olguda (% 10) peroneal sinir yaralanması tespit edildi. Bu olguların hepsinde kırık, yüksek enerjili mekanizma sonrası gelişen tip IV, tip V ve tip VI kırıklara sahipti ve bunlar ilk ameliyat sırasında eksplore edildi. Bir olguda peroneal sinir lezyonunun nedeni sinir avülsiyonuydu. Diğer dört olguda ise lezyon, kontüzyon nedeni ile ortaya çıkmıştı. Peroneal sinir hasarı bulunan beş olgunun ikisinde iyileşme meydana gelmedi ve tendon transferlerine gereksinim duyuldu, üçünde ise tatmin edici klinik iyileşme sağlandı.

Açık tibia plato kırıkları sık görülmemekte, ancak tibia proksimalindeki açık kırıkların uzantısı şeklinde izlenmektedir. Bununla beraber literatürde %2 ile %30 arasında değişen açık kırık oranları bildirilmiştir (26). Tscherne ve arkadaşları olgularının %24'ünde açık kırık olduğunu bildirmiştir (19). Bizim olgularımızda % 40 oranında açık kırık vardı. Bu oran literatüre göre yüksektir, yüksek olmasının sebebi ise kliniğimizin bölge hastanesi olmasından dolayı yüksek enerjili kırıkların çoğunun hastanemizde tedavi edildiği düşüncesindeyiz.

Tibia plato kırığı ile beraber bağ yaralanması oranı bazı yazarlar tarafından %30 olarak saptanırken ,bazı yazarlar ise oranı %10 dolaylarında bildirmişlerdir (6, 14, 17). Son 20 yılda yapılan MRG ve artroskopi ile bağ yaralanmalarının, plato kırığı olan her üç hastadan birinde görüldüğü ileri sürülmüştür (8, 30, 47). Bennet serisinde 30 plato kırıklı olgusundan 17'sinde (%51) yumuşak doku yaralanması olduğunu belirtmiştir. Olguların % 20'sinde iç yan bağ, %20'sinde dış yan bağ, %10'unda ön çapraz bağ yırtığı tespit etmiştir. Schatzker tip II ve IV kırıklarda yumuşak doku lezyonlarının daha sık izlenmesi dikkat çekmiştir (30).

Bizim çalışmada tibia plato kırığı olan 7 (%14) olguda bağ yaralanması olduğu tespit edildi. Olguların 3'ünde (% 4) ön çapraz bağ, 3'ünde (%6) iç yan bağ ve 3'ünde (%6) dış yan bağ yaralanması izlendi. Değerler literatürle uyumluydu. 1olguda kırık stabilizasyonu sırasında akut iç yan bağ tamiri yapıldı.

Tibia plato kırığı ile beraber menisküs yırtığı insidansı farklı oranlarda bildirilmiştir. Blokker %13, Tscheme %17, Hohl %54 olarak menisküs yırtığı insidansı bildirmiştir (2, 5, 19). Çalışmamızda 6 (%11,3) olguda dış menisküs yırtığı saptandı. Artroskopik yardımcı cerrahi yöntemlerinin artması ile menisküs yırtığı tanısının daha kolay olduğu, bu nedenle de oranların arttığı görülmektedir. Amaç

menisküsü olabildiğince koruyarak ya da kısmi menisektomi ile kırığı tedavi etmektir (2, 5, 19).

Yer değişmiş tibia plato kırıklarının cerrahi tedavisinde, açık redüksiyon standart tekniklerin ve rijit internal tespitin iyi olduğunu ispatlanmıştır (26). Buna karşılık bazı yazarlar, yakın zamanda açık redüksiyon ve plak vida tespiti kullanılmasıyla yüksek komplikasyon oranları ve daha düşük seviyede optimal sonuç bildirmiştir. Araştırmalarda internal tespit uygulanan düşük enerjili plato kırıklardaki çoğu vakalarda düşük komplikasyon oranıyla, tatmin edici klinik ve fonksiyonel sonuçlar ortaya koymuştur. Doyurucu olmayan sonuçlar genellikle kompleks veya bikondiler tibia plato kırıklarında görülmektedir (2, 67, 89). Tscherne ve Lobenhoffer tedavinin ana amaçlarının eklem yüzeylerini rekonstrükte etmek, erken hareket için stabil bir fiksasyon elde etmek ve birlikte bulunan bütün lezyonları onarmak olduğunu belirtmişlerdir (19). Diğer pek çok çalışmalarda da eklem uyumu ve stabilitesinin sağlanması, tedavide ana amaç olarak bildirilmiştir (61, 90).

Hohl tarafından yayınlanan makalede 44'ü cerrahi olarak tedavi edilen 726 kırıkta 5 yıllık ortalama takip gerçekleştirildiği bildirilmiştir (7). Cerrahi tedavi sonuçları güncel yöntemlerle karşılaştırılmaz, çünkü 44 hastanın 30' una menisektomi uygulanmış ve vakaların yüzde 74'ünün postoperatif tedavisinde ortalama 3 aylık immobilizasyon süreci gösterilmiştir. Rasmussen, 7,3 yıllık bir ortalama takiple izlenen 260 tibia plato kırığı bildirmiştir. Bu kırıkların % 44'ü cerrahi olarak tedavi edilmiş ve bunların %70'ine menisektomi, takiben serklaj teli ile fiksasyon ve on iki haftaya varan bir süre boyunca postoperatif immobilizasyon uygulanmıştır. Olgularda %87'lik kabul edilebilir, iyi ve mükemmel klinik sonuç oranı gösterilmiştir (48). Lansinger ve ark. Rasmussen'le aynı puanlama sistemini kullanarak 20 yıllık bir takiple izlenen 102 hasta konusunda bildirimde bulunmuştur. Bu hastaların %56'sı cerrahi tedavi görmüş ve toplamda %90 oranında mükemmel veya iyi sonuçlar bildirilmiştir (10). Honkonen ve ark., %58'i cerrahi olarak tedavi edilen 130 hasta üzerinde gerçekleştirilen 7,6 yıllık takip sonunda değişik puanlama sistemlerini kullandıklarında farklılıklar meydana geldiğini bildirdiler. Üç farklı sonuç ölçeği kullanıldığında kabul edilebilir sonuçların oranı aynı hasta grubunda %53 ile %74 arasında değişmekteydi (47).

Bizim çalışmada, 49 olgudaki ortalama takip süremiz 19 ile 68 ay arasında idi ortalama 36 ay. Olgularımız Rasmussen kriterlerine göre değerlendirildi ve klinik

olarak %73,46'sı, radyolojik olarak ise %63,26'ı mükemmel veya iyi sonuçlara sahipti. Bu değerler literatürde gösterilen sonuçlarla uyumluydu, ancak olgularımıza uygulanan cerrahi yöntemlere göre karşılaştırıldığında farklı sonuçlarla karşılaştık. Klinik değerlendirme kriterine bakıldığında açık redüksiyon internal tespit uygulanan 1. gruptaki 18 olguda %83,4'lük, kapalı redüksiyon perkütan tespit uygulanan 2. gruptaki 15 olguda %93,4'lük, eksternal fiksator ile tedavi edilen 3. gruptaki 16 olguda ise %73,5'lik iyi ve mükemmel sonuçlar alınmıştır. Radyolojik değerlendirme kriterine bakıldığında ise sırasıyla 1. grupta %55,6'lık, 2. grupta %66,6'lık ve 3. grupta ise %68,8'lik kabul edilebilir sonuçlar alınmıştır. Eksternal fiksator ile tedavi edilen 16 olgudan 2'sinde çoklu yaralanma, birinde tip 1 açık, ikisinde tip 2 açık kırıklar, sekizinde ise tip 3A, tip 3B ve tip 3C açık kırıklar mevcuttu ve bir olguda Kompartman sendromu sebebiyle fasiyotomi cerrahisi uygulanmıştı. Eksternal fiksator uygulanan olguların, sadece dokuzunda anatomik redüksiyon sağlanmıştı, ayrıca eksternal fiksator uygulanan olguların %68,75'i schatzker sınıflamasına göre yüksek enerjili kırıklardı. Bu durum grubun değerlendirme kriterlerine yansımakta, başarı oranını düşürmekte ve aynı zamanda tüm olgularımızdaki başarı oranını etkilemekte idi.

Kırık cerrahisinde amaç, kırığın mekanik stabilitesini sağlarken bir yandan da cerrahi travmaları minimize etmektir. Bikondiler tibia plato kırıkları söz konusu olduğunda bilhassa zor bir problemle karşı karşıya kalınmaktadır. İki taraflı plakların kullanıldığı geleneksel açık redüksiyon ve internal tespit uygulanan bazı bikondiler tibia plato kırıklarında komplikasyon görülme oranları %50'ye yaklaşmaktadır (19, 26, 29, 33, 38). Bu problemleri önlemek ve kemik redüksiyonunu sürdürmek için indirekt redüksiyon ve biyolojik fiksasyon gibi kavramlar geliştirilmiştir (19, 33). Bu artroskopi, halka, hibrit eksternal fiksatorler, perkütan plaklar ve periartiküler intramedüller çiviler gibi araç ve teknikler ile intraartiküler parçaları perkütan olarak manipüle etmeye yarayan yeni aletleri içermektedir (15, 33, 63, 67, 78, 90-94).

Son yıllarda tibia plato kırıklarındaki LİSS kullanımı; minimal invaziv yaklaşım, periosteal ve yumuşak dokunun korunması, düşük komplikasyon oranıyla ve çok iyi klinik sonuçlarla stabil bir internal tespit sağlamaktadır (71, 80).

Kliniğimizde tibia plato kırığı olan 4 olguda LİSS uygulandı. Hastalardan üçünde erken dönemde yüzeysel enfeksiyon gelişti, fakat antibiyoterapi ile tedavisi iyi

sonuçlandı. Postoperatif 12. aydaki Rasmussen klinik ve radyolojik sonuçlarımız tatminkardı.

Cerrahi olarak tedavi edilen tibia plato kırıklarında postoperatif ilk 3 hafta içinde hareketlere başlanması, tedavi sonrası diz eklemindeki hareket açıklığı açısından en iyi sonucu vermektedir (2). Ancak erken hareket başlanması, kırıkta redüksiyon kaybı, internal tespitite gevşeme, bağ ve doku iyileşmesinin bozulması gibi riskleri beraberinde getirmektedir (2). Rasmussen 6 haftalık immobilizasyonun hareket kısıtlılığı oluşturmayacağı görüşünü savunmuştur (48). Blokker ise ameliyat sonrası diz hareketlerine hemen ya da 2 hafta sonra başlanılmasının, 3 yıllık takipleri sonrasında farklılık yaratmadığını belirterek, hareketlere yara iyileşmesine izin verebilmek için 10. gün başlamayı; 6. haftada kısmi, 12. haftada ise tam yük vermeyi tavsiye etmektedir (5).

Olgularımızın son takibinde diz fleksiyonu ortalama 113° (aralık 50° ile 150°) idi. Olguların 16'sında 6°'lik ortalama ekstansiyon kaybı ve üç olguda ise 50°'lik fleksiyon kaybı vardı.

Kliniğimizde en erken 8. hafta, en geç 24. hafta, ortalama 14,4 haftada tam yük vermeye başlandı

Tibia plato kırıklarında cerrahi tedavi sonrası en önemli komplikasyon olarak enfeksiyon (%1-8) gösterilmiştir. Fakat, bikondiler plato kırıkları ayrıca değerlendirildiğinde bu oran daha yüksek izlenmektedir (95, 96).

Yüksek enerjili proksimal tibia kırıklarında, uygulanan stabilizasyon tipine bağlı olmaksızın komplikasyonlar belirtilmiştir. Bikondiler tibia plato kırıklarının iki taraflı plakla tedavisinde Moore'un serisinde %23, Young ve Barrack'ın serisinde %88, Koval ve ark.nın 32 olguluk serisinde ise %42 oranında derin enfeksiyon geliştiği bildirilmiştir (9, 29, 38). Çalışmamızda biri derin ve dört yüzeysel olmak üzere beş olguda (%10,2) enfeksiyon tespit edildi. Bu oran bikondiler plato kırıklarında %15,7 bulundu. Bu oranlar literatürdeki alt değerler ile uyumluydu.

Koval ve ark. hibrid eksternal fiksator uygulayarak tedavi ettikleri 10 olgunun beşinde (%50) çivi komplikasyonları ve bir olguda da (%10) kaynamama bildirmişlerdir (9). Mikulak ve ark, sınırlı internal fiksasyon yapılarak veya yapılmadan uygulanan sirküler eksternal fiksatorle tedavi edilen 24 yüksek enerjili Schatzker VI tibial plato kırığından oluşan serilerinde; ortalama diz hareket aralıkları ve iyi düzeyde fonksiyonel skorlar bildirmişlerdir. Bu seride iki peroneal sinir felci,

iki tekrar cerrahi gerektiren derin enfeksiyon, bir osteomyelit ile sonuçlanan septik artrit ve bir diz fleksiyon kontraktürü bildirmişlerdir (97).

Stamer ve ark. tarafından 22 hastadaki sınırlı internal tespit yapılarak veya yapılmadan uygulanan hibrid eksternal fiksasyon ile tedavi edilen 23 Schatzker tip VI tibia plato kırıklarında iyi düzeyde klinik ve fonksiyonel diz hareket skorlarının olduğunu bildirmişlerdir. Bu seride, bir çivi yolu enfeksiyonu, üç derin yara enfeksiyonu (%13) ve bir kaynamama bildirilmiştir (67).

Çalışmamızda, tibia plato kırığı nedeniyle cerrahi tedavi edilen 49 olgunun 3'ünde major komplikasyon, 5'inde minör komplikasyon gelişmiştir. Major komplikasyonlar yüksek enerjili kırık tipine sahip olgularda meydana gelmişti. İlizarov eksternal fiksator ile tedavi edilen 2 olgu (%4,08) kaynamama nedeniyle yeniden cerrahi girişim yapılmıştır. Eksternal fiksator uygulanan 16 hastanın birinde çivi yolu enfeksiyonu gelişti. Çalışmamızda, postoperatif komplikasyon oranları literatürdeki alt değerlerle uyumluydu.

Volpin ve ark. diz eklem içi kırıklarında, posttravmatik dejeneratif osteoartrit yaralanmadan sonraki 6-8. yıllara kadar gelişme eğilimi sergilediği ve sonrasında çok az değişiklik oluştuğunu belirtmişlerdir (98).

Serimizde ortalama postoperatif takip süresi 5,4 yıl olup, 16 olguda ise takip süresi dört yılın altında idi. Olgularımızda takip süreleri farklı olduğundan, eklem aralığı daralmasının ölçümü ya da dejeneratif değişiklik varlığı değerlendirilmedi. Bilateral tibia plato kırığı nedeniyle kliniğimizde cerrahi tedavi yapılan bir olguda, takibinin 6. yılında her iki dizde dejeneratif artrit bulguları tespit edildi.

Kırık tipine göre gruplandırılmış olgularımızda, iyi ve mükemmel Rasmussen klinik değerlendirme kriterleri oranı karşılaştırıldığında düşük enerjili kırığa sahip 26 olguda (%90,2) yüksek enerjili kırığa sahip 23 olguda (%56,5) arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık tespit edildi ($p=0,001$). Aynı gruplar arasındaki Rasmussen radyolojik değerlendirme kriteri başarı oranları karşılaştırıldığında düşük enerjili kırığa sahip 26 olguda (% 76,9) yüksek enerjili kırığa sahip 23 olgu (%47,8) arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık tespit edildi ($p=0,011$). Bu durum Rasmussen klinik ve radyolojik değerlendirme skorlarına da yansımakta ve gruplar arasındaki fonksiyonel farklılığı istatistiksel olarak desteklemekte idi. Olguların son takiplerinde diz fleksiyon değerleri karşılaştırıldığında iki grup arasındaki farklılık da istatistiksel olarak anlamlıydı ($p<0,001$).

Sonuç olarak, çalışmamızda kırık tipinin cerrahi olarak tedavi edilen tibia plato kırıklarına ilişkin fonksiyonel sonucu ve başarı oranını etkileyen önemli faktör olduğu tespit edilmiştir. Fakat, çalışmamızın retrospektif olması, farklı cerrahi tekniklerin uygulanması ve takip süreleri arasındaki farklılığın olması araştırmamızın zayıf tarafıydı.

Kırık tipinden bağımsız olarak, kırık yaşın altındaki hastalarda Rasmussen klinik değerlendirme kriterine göre %61,6'lık kabul edilebilir iyi ve mükemmel sonuçlar alınmıştır. 40 yaş üstü hastalarda bu oran %56,5 olarak bulundu. İstatistiksel olarak iki grup arasında anlamlı farklılık saptanamamıştır ($p=0,920$). Kırık tipinden bağımsız olarak, kırık yaşın altındaki hastalarda Rasmussen radyolojik değerlendirme kriterine göre %57,7'lik kabul edilebilir iyi ve mükemmel sonuçlar alınmıştır. 40 yaş üstü hastalarda bu oran %69,6 olarak bulundu. İstatistiksel olarak iki grup arasında anlamlı farklılık saptanamamıştır ($p=1,210$). Olguların son takiplerinde diz fleksiyon değerlerine bakıldığında iki grup arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmadı.

Çalışmamızda yaralanma sırasındaki yaşın, cerrahi olarak tedavi edilen tibia plato kırıklarına ilişkin fonksiyonel sonucu ve başarı oranının etkileyen faktör olmayacağı saptanmıştır.

Sonuç olarak tibia plato kırığı nedeniyle cerrahi olarak tedavi edilen olgularımızın değerlendirilmesinde yaralanma anındaki yaşları 19 ile 68 arasında değişmekteydi ve ortalama yaşı 40,75 idi, travmayla daha fazla maruz kalan erkeklerde (%65) kadınlardan (%35) daha fazla görüldüğü, etiyolojik sebepler arasında ilk sırada trafik kazaları (%58) , 2. sırada ise yüksekte düşme (%16) olduğu, Schatzker sınıflandırmasına göre olgularımızda en sık Tip I ve Tip V kırıkları (% 51 oranında) , AO sınıflandırmasına göre en sık B1 (%22,4), B3 (%22,4) ve C1 (%20,4) kırıkları izlendiği, %14 oranında bağ yaralanması, olgularımızda % 40 oranında açık kırık olduğu, yüksek enerjili kırık tiplerinde bu oranın daha yüksek izlendiği, kliniğimizde ameliyat öncesi olguların genel durumu, yaşı, yaralanma şekli, kırık tipi ve yumuşak dokuların yaralanma derecesi değerlendirilerek açık redüksiyon ve internal tespit, kapalı redüksiyon internal tespit ve eksternal fiksasyon gibi cerrahi yöntemlerden birinin kullanıldığı 49 kırıktan 46 tanesi (%93,8) majör komplikasyon olmaksızın iyileştiği; 2 olguda kırık hattında kaynamama, 1 olguda derin enfeksiyon geliştiği, 5 olgumuzda (%10,2) ise minör komplikasyonlar geliştiği, ortalama 5,4 yıllık takip sonunda Rasmussen kriterlerine göre %73,5'lik klinik ve %

63,3'lük radyolojik olarak başarılı kabul edilebilir sonuçlar alındığı ve sonuçlarımızın literatürle uyumlu olduğu, açık redüksiyon internal tespit uygulanan 1. gruptaki 18 olguda Rasmussen kriterlerine göre %83,4'lik klinik ve %55,6'lık radyolojik, kapalı redüksiyon internal tespit uygulanan 2. gruptaki 15 olguda %93,4'lük klinik ve %66,6'lık radyolojik ve eksternal fiksasyon uygulanan 3. gruptaki 16 olguda %73,5'lik klinik ve %68,8'lik radyolojik olarak başarılı kabul edilebilir sonuçlar alındığı kırık tipine göre gruplandırılan olgularımız karşılaştırılarak, çalışmamızda kırık tipinin cerrahi olarak tedavi edilen tibia plato kırıklarına ilişkin fonksiyonel sonucu ve başarı oranını etkileyen önemli faktör olduğu tespit edilmiştir

Tibia plato kırıklarında cerrahi tedavinin ana hedefi ağrısız fonksiyonel hareket aralığına sahip olan, iyi şekilde hizalanmış stabil bir eklem kazandırmaktır. Bunun için eklem yüzeyinin redüksiyonu anatomik veya kabul edilebilir sınırlar içerisinde olmalı ve erken hareketi kolaylaştırmak için stabilitesi yüksek olan tespit uygulanmalıdır. Tibia plato kırıkları eklemi ilgilendiren kırıklar olduğundan, kırığın tipi ve yerine, yer değiştirme ve parçalanmanın derecesine ve eşlik eden kemik ve yumuşak doku hasarları dikkate alınarak uygun cerrahi yöntem seçilmelidir.

5. KAYNAKLAR

1. Ege R. Tibia proksimal bölge kırık ve çıkıkları. Travmatoloji. 5. baskı, Ankara: Bizim Büro Yayıncılık Tic Ltd Şti, 2003; 3843-3896.
2. Hohl M. Part I. Fractures of the proximal tibia and fibula. Rockwood C, Green D, Bucholz R (editors). Fractures in adults. 3rd ed, Philadelphia: J.B. Lippincott, 1991; 1725-1761.
3. Honkonen SE, Jarvinen MJ. Classification of fractures of the tibial condyles. J Bone Joint Surg Br 1992; 74: 840-847.
4. Koval KJ, Helfet DL. Tibial plateau fractures: evaluation and treatment. J Am Acad Orthop Surg 1995; 3: 86-94.
5. Blokker CP, Rorabeck CH, Bourne RB. Tibial plateau fractures and analysis of treatment in 60 Patients. Clin Orthop 1984; 182: 193-198.
6. Duweilus PJ, Connolly JF. Closed reduction of tibial plateau fractures: a comparison of functional and roentgenographic end results. Clin Orthop 1988; 230: 116-126.
7. Hohl M. Tibial condylar fractures. J Bone Joint Surg Am 1967; 49: 1455-1467.
8. Kode L, Lieberman JM, Motta AO. Evaluation of tibial plateau fractures: efficacy of MR imaging compared with CT. AJR Am J Roentgenol 1994; 163: 141-147.
9. Koval KJ, Sanders R, Borrelli J. İndirect reduction and percutaneous screw fixation of displaced tibial plateau fractures. J Orthop Trauma 1992; 6: 340-351.

10. Lansinger O, Bergman B, Körner L, Andersson MD. Tibial condylar fractures: a twenty-year follow-up. *J Bone Joint Surg Am* 1986; 68: 13-19.
11. Catagni. Fractures of the leg (tibia). Maioccki AB, Aronson J (editors). *Operative principles of Ilizarov*. Baltimore: Williams & Wilkins, 1991: 91-124.
12. Burri C, Bartzke G, Coldeway J, Muggler E. Fractures of the tibial plateau. *Clin Orthop* 1979; 138: 84-93.
13. Çetinus E, Akyıldız M, Tok H, Ertürk H, Ege R (editörler). XIII. Milli Türk Ortopedi ve Travmatoloji Kongre Kitabı, Ankara: T.H.K. Basımevi, 1994: 691.
14. Delamarter R, Hohl M, Hoop E. Ligament injuries associated with tibial plateau fractures. *Clin Orthop* 1990; 250: 226-233.
15. Dendrinos GK, Kontos S, Katsenis D. Treatment of high-energy tibial plateau fractures by the ilizarov circular fixator. *J Bone Joint Surg Br* 1996; 78: 710-717.
16. Honkonen SE. Indications for surgical treatment of tibial condyle fractures. *Clin Orthop* 1994; 302: 199-205.
17. Lachiewicz PF, Funcik T. Factors influencing the results of open reduction and internal fixation of tibial plateau fractures. *Clin Orthop* 1990; 259: 210-215.
18. Schatzker J. Tibial plateau fractures. Browner BD, Jupiter JB, Levine AM (editors). *Skeletal Trauma*. Philadelphia: WB Saunders, 1993: 1745.
19. Tscherne H, Lobenhoffer P. Tibial plateau fractures: management and expected results. *Clin Orthop* 1993; 292 :87-100.

20. Atik Ş. Eklem cerrahisi. Ankara: Meteksan AŞ, 1997; 8-41.
21. Ege R. Diz yaralanmaları. 4. baskı, Ankara: Kadioğlu Matbaası, 1989; 2511.
22. Scott WN, Insall JN. Injuries of the knee. Rockwood CA, Gren DP, Buchoiz R (editors). Rockwood and Green's fractures in adults. Philadelphia: J.B. Lippincott, 1991: 1799.
23. Larson RL, Jones DC, Rockwood CA, Green DP (editors). Dislocations and ligament injuries of the knee in fractures in adults. 2nd ed, Philadelphia : J.B. Lippincott, 1984; 1480.
24. Kennedy JC, Bailey WH. Experimental tibial-plateau fractures. Studies of the mechanism and a classification.. J Bone Joint Surg Am. 1968; 50: 1522-1534.
25. Thompson JC. Netter Ortopedik Anatomi Atlası. Ankara: Palme Yayıncılık Tic Ltd Şti, 2003: 200-210.
26. Watson JT, Wiss DA. Fractures of the proximal tibia and fibula. Rockwood C, Green D, Bucholz R (editors). Fractures in adults. 5th ed, Philadelphia: Lippincott Williams-Wilkins Company, 2001; 1801-1841.
27. Koechlin P, Neal JF, Bonnet JC. D'Ythurbide B, Apoil A. Ligamentous lesions associated with fractures of the tibial plateau. Acta Ortop Belg 1983; 49: 751-760.
28. Moore TM, Meyers MH, Harvey JP Jr. Collateral ligament laxity of the knee: long-term comparison between plateau fractures and normal. J Bone Joint Surg Am 1976; 58: 594-598.
29. Young MJ, Barrack RL. Complications of internal fixation of tibial plateau fractures. Orthop Rev 1994; 23: 149-154.

30. Bennett WF, Browner B. Tibial plateau fractures. A study of associated soft-tissue injuries. *J Orthop Trauma* 1994; 8: 183-188.
31. Barrow BA, Fajman WA, Parker LM. Tibial plateau fractures: Evaluation with MR Imaging. *Radiographics* 1994; 15: 553-560.
32. Moore TM. Fracture dislocation of the knee. *Clin Orthop* 1981; 156: 128-140.
33. Schatzker J, McBroom R, Bruce D. Tibial plateau fractures: the toronto experience 1968–1975. *Clin Orthop* 1979; 138: 94-104.
34. Sarmiento A, Kinman PB, Latta LL. Fractures of the proximal tibia and tibial condyles: a clinical and laboratory comparative study. *Clin Orthop* 1979; 145: 36-149
35. Douglas RD, Dawson PA. Injury severity assessment in tibial plateau fractures. *Clin Orthop* 2004; 423: 85-92.
36. McClellan RT, Comstock CP. Evaluation and treatment of tibial plateau fractures. *Orthopaedics* 1999; 10: 10-21.
37. Bradford HC. Fractures of the lateral tibial kondyle. *J Bone and Join Surg* 1950; 32: 39-46.
38. Moore TM, Patzakis MG, Harvey JB. Tibial plateau fractures: definition, demographics, treatment rationale, and long-term results of closed traction management or operative reduction. *J Orthop Trauma* 1987; 1: 97-119.
39. Müller MF, Nazarian S, Koch P, Schatzker J (editors). *The comprehensive classification of fractures of long bones*. Berlin: Springer-Verlag, 1990.

40. Gustilo RB, Mendoza RM, Williams DN. Problems in the management of type III open fractures: a new classification of type III open fractures. *J Trauma* 1984; 24: 742-746.
41. Schatzker J. Fractures of the tibial plateau. Schatzker J, Tile M (editors). *Rationale of operative fracture care*, New York: Springer-Verlag, 1987: 279.
42. Carr DE. Arthroscopically assisted stabilization of tibial plateau fractures. *Techniques Orthop* 1991; 6: 55-57.
43. Guanche CA, Markman AW. Arthroscopic Management of tibial plateau fractures. *Arthroscopy* 1993; 9: 467-471.
44. Vangsness CT Jr, Ghaderi B, Hohl M, Moore TM. Arthroscopy of meniscal injuries with tibial plateau fractures. *J Bone Joint Surg Br* 1994; 76:488-490.
45. Delamarter RB, Hohl M, Hopp E. Ligament injuries associated with tibial plateau fractures. *Clin Orthop* 1990; 250: 226-233.
46. Appley AA. Fractures of tibial plateau. *Clin Orthop* 1979; 10: 61-74.
47. Honkonen SE. Degenerative arthritis after tibial plateau fractures. *J Orthop Trauma* 1995; 9: 273-277.
48. Rasmussen PS. Tibial condylar fractures: impairment of knee joint stability as an indicator for surgical treatment. *J Bone Joint Surg Am* 1973; 55: 1331-1350.
49. Bucholz, RW, Carlton A, Holmes R. Interporous hydroxyapatite as a bone graft substitute in tibial plateau fractures. *Clin Orthop* 1989; 240: 53-62.
50. Watson JT, Coufal C. Treatment of complex lateral plateau fractures using Ilizarov techniques. *Clin Orthop* 1998; 353: 97-106.

51. Delamarter R, Hohl M. The cast brace and tibial plateau fractures. *Clin Orthop* 1989; 242: 26-31.
52. Tscherne H, Gotzen L, eds. *Fractures with soft-tissue injuries*. New York: Springer-Verlag 1984.
53. Stevens DG, Beharry R, McKee MD, Waddell JP, Schemitsch EH. The Long-Term Functional Outcome of Operatively Treated Tibial Plateau Fractures. *J Orthop Trauma* 2001; 15: 312-320.
54. Yetkinler DN, McClellan RT, Reindel ES, Carter D, Poser RD. Biomechanical comparison of conventional open reduction and internal fixation versus calcium phosphate cement fixation of a central depressed tibial plateau fracture. *J Orthop Trauma* 2001; 15: 197-206.
55. Fernandez DL. Anterior approach to the knee with osteotomy of the tibial tubercle for bicondylar tibial plateau fractures. *J Bone Joint Surg Am* 1988; 70: 208-219.
56. Georgiadis GM. Combined anterior and posterior approaches for complex tibial plateau fractures. *J Bone Joint Surg Br* 1994; 76: 285-289.
57. Benirschke SK, Agnew SG, Mayo KA. Immediate internal fixation of open complex tibial plateau fractures: treatment by a standard protocol. *J Orthop Trauma* 1992; 6: 78-86.
58. Fowble CD, Zimmer JW, Schepsis AA. The role of arthroscopy in the assessment and treatment of tibial plateau fractures. *Arthroscopy* 1993; 9: 584-590.
59. Mast JW, Spiegel PG, Pappas JN. Fractures of the tibial pilon. *Clin Orthop Relat Res* 1988; 230: 68-82.

60. Caspari RB, Hutton PM, Whipple TL, Meyers JF. The role of arthroscopy in the management of tibial plateau fractures. *Arthroscopy* 1985; 1: 76-82.
61. Buchko GM, Johnson DH. Arthroscopy assisted operative management of tibial plateau fractures. *Clin Orthop* 1996; 332: 29-36.
62. Guanche CA, Markman AW. Arthroscopic management of tibial plateau fractures. *Arthroscopy* 1993; 9: 467-471.
63. Itokazu M, Matsunaga T. Arthroscopic restoration of depressed tibial plateau fractures using bone and hydroxyapatite grafts. *Arthroscopy* 1993; 9: 103-108.
64. Thomas JG, Darius MM, Kenneth M, William IS. Arthroscopic reduction and internal fixation of tibial plateau fractures in skiing. *Clin Orthop* 2001; 383: 243-249.
65. Buckle R, Blake R, Watson JT. Treatment of complex tibial plateau fractures with the Ilizarov external fixator. *J Orthop Trauma* 1993; 7:167-170.
66. Marsh JL, Smith ST, Do TT. External fixation and limited internal fixation for complex fractures of the tibial plateau. *J Bone Joint Surg Am* 1995; 77: 661-673.
67. Stamer DT, Schenk R, Staggers B. Bicondylar tibial plateau fractures treated with a hybrid ring external fixator: a preliminary study. *J Orthop Trauma* 1994; 8: 455-461.
68. Wilppula E, Bakalim G. Ligamentous tear concomitant with tibial condylar fracture. *Acta Orthop Scand* 1972; 43: 292.

69. Scheerlinck T, Ng CS, Handelberg F. Medium-term results of percutaneous, arthroscopically assisted osteosynthesis of fractures of the tibial plateau. *J Bone Joint Surg Br* 1998; 80: 959-964.
70. Stannard JP, Wilson TC, Volgas DA, Alonso JE. The Less Invasive Stabilization System in the treatment of complex fractures of the tibial plateau: short-term results. *J Orthop Trauma* 2004; 18: 552-558.
71. Kelly LM, Madhav AK, Elizabeth PF, Derek SS. Bicondylar tibial plateau fractures: biomechanical study. *Clin Orthop* 2003; 412: 189-195.
72. Peter AC, Zlowodzki M, Philip JK. Treatment of proximal tibia fractures using the Less Invasive Stabilization System: surgical experience and early clinical results in 77 fractures. *J Orthop Trauma* 2004; 18: 528-535.
73. Harper MC, Henstorf JE, Vessely MB. Closed reduction and percutaneous stabilization of tibial plateau fractures. *Orthopaedics* 1995; 18: 623-626.
74. Keogh P, Kelly C, Cashman WF. Percutaneous screw fixation of tibial plateau fractures. *Injury* 1992; 23: 387-393.
75. Elstrom J, Pankovich AM, Sassoon H, Rodriguez J. The use of tomography in the assessment of fractures of the tibial plateau. *J Bone Joint Surg Am* 1976; 58: 551-555.
76. Holzach P, Matter P, Minter J. Arthroscopically assisted treatment of lateral tibial plateau fractures in skiers: use of a cannulated reduction system. *J Orthop Trauma* 1994; 8: 273-281.
77. O'Dwyer KJ, Bobic VR. Arthroscopic management of tibial plateau fractures. *Injury* 1992; 23: 261-265.

78. Weiner LS, Kelley M, Yang E, Steuer J, Watnick N, Evans M, Bergman M. The use of combination internal fixation and hybrid external fixation in severe proximal tibial fractures. *J Orthop Trauma* 1995; 9: 244-250.
79. Ries MD, Meinhard BP. Medial external fixation with lateral plateau internal fixation in metaphyseal tibia fractures: a report of eight cases associated with severe soft-tissue injury. *Clin Orthop* 1990; 256: 215-223.
80. Kenneth AE, Edward S, Nirmal CT, Stephen HS, Frederick JK, Kenneth JK. Treatment of Complex Tibial Plateau Fractures Using the Less Invasive Stabilization System Plate: Clinical Experience and a Laboratory Comparison with Double Plating. *J Trauma* 2004; 57: 340 –346.
81. Chapman MW, Mahoney M. The role of early internal fixation in the management of open fractures. *Clin Orthop* 1979; 138: 120-131.
82. Stokel EA, Sadasivan KK. Tibial plateau fractures: standardized evaluation of operative results. *Orthopedics* 1991; 14: 263-270.
83. Edwards CC. Staged reconstruction of complex open tibial fractures using Hoffman external fixation. *Clin Orthop* 1983; 178: 130-161.
84. Segal D, Mallik R, Wetzler MJ, Franchi A. Early weight bearing of lateral tibial plateau fractures. *Clin Orthop* 1993; 294: 232-237.
85. Rangitsch MR, Duwelius PJ, Colville MR. Limited internal fixation of tibial plateau fractures. *J Orthop Trauma* 1993; 7: 168-169.
86. Gausewitz S, Hohl M. The significance of early motion in the treatment of tibial plateau fractures. *Clin Orthop* 1986; 202: 135-138.
87. Ahmad MA, El-Shafie M, Willett KM. Failure of fixation of tibial plateau fractures. *J Orthop Trauma* 2002; 16: 323-329.

88. SPSS Inc. SPSS for Windows. Version 12.0, 2005.
89. Shuo SH, Chao EC, Chan Y, Yuan L, Yuan LJ, Chung PC, Chen CY et al. Arthroscopically Assisted Osteosynthesis for Tibial Plateau fractures. J Trauma 2003; 54: 356 –363.
90. Bernfeld B, Kligman M, Roffman M. Arthroscopic assistance for unselected tibial plateau fractures. Arthroscopy 1996; 12: 598-603.
91. Watson JT. High energy fractures of the tibial plateau. Orthop Clin North Am 1994; 25: 723.
92. Gaudinez RF, Malik AR, Szporn M. Hybrid external fixation of comminuted tibial plateau fractures. Clin Orthop 1996; 328:203-210.
93. Blake R, Watson JT, Morandi M. Treatment of complex tibial plateau fractures with the İlizarov external fixator. J Orthop Trauma 1993; 7: 167-168.
94. Sözen Y, Çetinkaya S, Demirhan M. Tibial plato çökme kırıklarının artroskopik yardımcı cerrahi tedavisi ve sonuçları. Artroplastik Artroskopik Cerrahi dergisi 1996; 7: 8-14.
95. Kayıran E, Orhan Z, Parmaksızoğlu A, Erdemir A, Yazıcı N. Tibia Plato Kırıklarının Cerrahi Tedavisinde Sonuçlarını Etkileyen Faktörler. Acta Orthop Traumatol Turc 2000; 34: 34-39.
96. Aksoy B, Öztürk K, Olcay E, Kara AN, Alpay A, Basic B. Plato tibia kırıklarının cerrahi tedavisi. Acta Orthop Traumatol Turc 1995; 29: 133-135.
97. Mikulak SA, Gold SM, Zinar DM. Small wire external fixation of high energy tibial plateau fractures Clin Orthop 1998; 356: 230-238.

98. Volpin G, Dowd GS, Stein H, Bentley G. Degenerative arthritis after intra-articular fractures of the knee. Long-term results. *J Bone Joint Surg* 1990; 72: 634-638.

6. ÖZGEÇMİŞ

1978 yılında Elazığ'da doğdum. İlköğrenimimi Elazığ Kazım Karabekir İlköğretim Okulunda, orta ve lise öğrenimimi Elazığ Karşıyaka Lisesinde tamamladım. 1996 yılında Erciyes Üniversitesi Tıp Fakültesini kazandım ve 2003 yılında mezun oldum. 2004 Nisan tıpta uzmanlık sınavında Fırat Üniversitesi Tıp Fakültesi Ortopedi ve Travmatoloji ihtisasını kazanarak 2004 yılı temmuz ayında göreve başladım. Halen aynı görevime devam etmekteyim. Evli ve bir çocuk babasıyım.